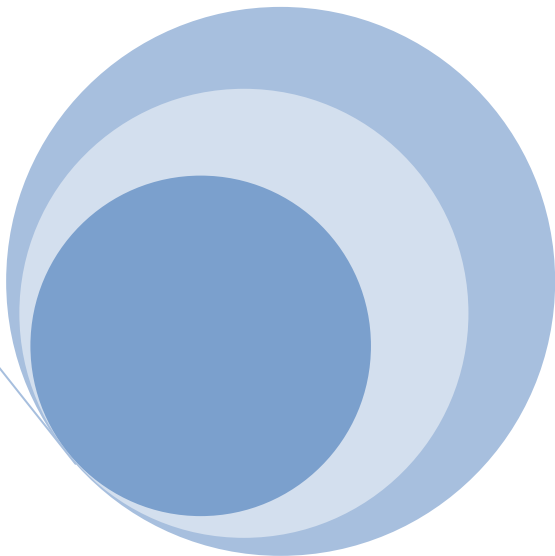
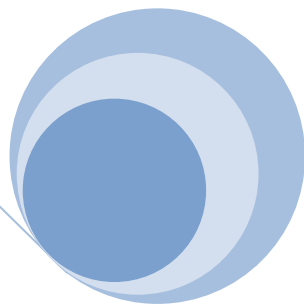


В. Александрук



Використання інформаційних технологій на уроках фізики

Методичні рекомендації



Упорядник:

учитель фізики Глинської ЗОШ I – III ступенів
Здолбунівської районної ради Рівненської області

Методист з технологій Здолбунівського районного
методичного кабінету

Александрук В.В.

Використання інформаційних технологій на уроках фізики : *Методичні рекомендації/*

*Глинська загальноосвітня школа I – III ст.,
Здолбунівський районний методичний кабінет*

Уклад.: Александрук В. В. – 2011. – 12 с.

В роботі подано рекомендації щодо використання можливостей інформаційних технологій на уроках фізики, подано перелік Інтернет-ресурсів, що будуть корисними для учителів фізики.

Дані рекомендації будуть також корисними для учителів-предметників природничо-математичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів.

Зміст

I. Вступ.....	4
II. Застосування інформаційних технологій під час навчально-виховного процесу на уроках фізики та астрономії.....	9
2.1. Засоби організації навчально-виховного процесу.....	9
2.2. Комп'ютер як інформаційна система.....	16
2.3. Експериментально-дослідницька установка.....	20
2.4. Мультимедійні презентації....	27
III. Інтернет-ресурси на допомогу навчально-виховному процесу (<i>список рекомендованих джерел інформації</i>)..	36
IV. Список використаної літератури.....	62

Вступ

Двадцять перше століття кидає виклик усьому, що нас оточує. Людство сьогодні перебуває в технологічній фазі науково-технічної революції, коли стрімко міняється техніка й технології, і щоб встигнути за запаморочливими новинками, щоб не відчувати себе викинутим за борт сучасного життя, треба постійно вчитися. «Навчання» стає категорією, яка супроводжує людину протягом усього життя. Основна мета цього етапу – інформатизація всіх сторін життя. Освіта є інформаційним процесом і тому використання сучасних технологій навчання із застосуванням комп'ютера особливо важливе.

Одним із викликів нашого часу, які гостро стоять перед школою, є соціалізація учня, тобто завдання школи полягає в тому, щоб випускник школи був пристосованим до вимог суспільства, що змінюється, умів зберегти свою індивідуальність та протистояти поганому. Сучасний світ змінюється настільки швидко, що в межах життя одного покоління відбуваються кардинальні зміни, які стосуються всіх сторін існування людини. Всі ці зміни вимагають від суспільства винахідливості, гнучкості,

творчого підходу до розв'язання проблем, вміння застосовувати знання в реальному житті. Однак ці вміння не беруться нізвідки, їх треба формувати і розвивати. Тому школа, яка розуміє дійсне значення цих процесів соціуму, несе на собі особливу відповідальність за вміння пристосовуватися до змін. Якщо необхідність соціалізації учня усвідомлена і визнається вчителем (що, звичайно, свідчить про його сучасний рівень ерудиції, професіоналізм), то він закладатиме цю ідею перш за все в завдання уроку. І, проектуючи урок, думатиме, шукатиме зміст, методи, форми, засоби, створюватиме умови, щоб мета соціалізації була виконана. У контексті євроінтеграційних освітніх процесів особливої актуальності набуває питання щодо застосування методів навчання, спрямованих на формування соціально-психологічних компетентностей школяра, серед яких велику роль, на мою думку, відіграє інформаційно-інтелектуальна компетентність. Адже «людина освічена та, яка знає, де знайти те, чого вона не знає» (Георг Зіммель, німецький соціолог)[7].

Револуція у сфері інформаційних технологій змінила суспільство. На перший план вийшли засоби інформаційно-комунікаційних технологій, за допомогою яких інформація та знання отримуються людиною на якісно вищому рівні.

Інформаційно-комунікаційні технології поступово трансформують усі сфери суспільного життя, формують нові системи потреб, спосіб життя, демократизують процес навчання, роблять процес пізнання творчим, стимулюють заняття самоосвітою. Активне впровадження інформаційних технологій в усі сфери діяльності суспільства торкнулося і системи освіти. Традиційні форми навчання поступово змінюються новітніми технологіями, спрямованими на формування навичок та умінь, що відповідають вимогам суспільства. Сучасні вимоги суспільства до освіти примушують фахівців у багатьох країнах світу переглянути якість і рівень шкільної освіти, що зумовило необхідність її реформування. Змінюються цілі та завдання, що постали перед сучасною освітою в інформаційному суспільстві, поступово на зміну традиційній системі навчання

приходить особистісно-орієнтована, традиційні методи змінюються інноваційними, що передбачають зміщення акцентів у навчальній діяльності, її спрямування на інтелектуальний розвиток учнів за рахунок зменшення долі репродуктивної діяльності. Навчальний процес сьогодні повинен бути орієнтований на особистість учня і враховувати його індивідуальні особливості та здібності. У зв'язку з цим зрозуміло, що в основній школі назріла гостра необхідність в адаптації вчителів до нових умов роботи, ролей і мети, що швидко змінюються. Адже на уроці в комп'ютерному класі вчитель виступає вже не в ролі розповідача, а стає для своїх учнів швидше помічником й інструктором, «... менеджерами з навчання, а учні – їх клієнтами, як сьогодні ми є клієнтами юристів або професійних консультантів» (Дейвід Керр) [7].

Використання новітніх технологій у сучасному суспільстві стає необхідним практично в будь-якій сфері діяльності людини. Оволодіння навичками цих технологій ще за шкільною партою багато в чому визначає успішність майбутньої професійної підготовки нинішніх учнів. Оволодіння цими навичками протікає набагато

ефективніше, якщо відбувається не тільки на уроках інформатики, а знаходить своє впровадження й розвиток на уроках інших предметів, що сприяє розвитку вмінь і навичок застосовувати, набуті на уроках інформатики, знання на практиці та в реальному житті. Однак цей підхід висуває нові вимоги до підготовки вчителя-предметника, ставить перед ним нові проблеми, змушує освоювати нову техніку й створювати нові методики викладання, засновані на використанні сучасних інформаційних технологій.

Застосування інформаційних технологій під час навчально-виховного процесу на уроках фізики та астрономії

Засоби організації навчально-виховного процесу

Світ останнім часом невізнанно змінився і продовжує змінюватися. Визначальним чинником сучасної цивілізації стала інформація й усе, що пов'язане з її накопиченням, оновленням, передавання та використання. Крім того, швидкий розвиток науки, техніки та технологій дає можливість просуватися сучасній цивілізації до інформаційного суспільства. Тому сьогодні вимагає від освіти посісти більш вагомі позиції, оскільки вона відіграє спонукальну роль у забезпеченні інноваційного розвитку суспільства.

З появою персональних електронно-обчислювальних машин з'явилися нові інформаційні технології навчання, використання яких у навчальному процесі зумовлене такими аспектами:

- умови розвитку суспільства змусили шукати нових засобів організації навчально-виховного процесу, зокрема застосування персонального комп'ютера;

- стрімке збільшення потоку наукової інформації у період технічного прогресу людства потребує своєчасного й адекватного відображення її в навчальному процесі;

- педагоги-практики свідчать, що зараз спостерігається зниження рівня мотивації й пізнавальної активності учнів під час вивчення навчальних предметів, зокрема фізики, що вказує на необхідність вдосконалення методики навчання, модернізації форм і прийомів роботи вчителя.

Як зазначається в Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, одним з пріоритетів розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційних технологій, які розширюють можливості учнів щодо якісного формування системи знань [8], умінь і навичок, їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, створюють

сприятливі умови для навчальної діяльності учнів і вчителя.

Сучасний учитель займається різними видами професійної діяльності: викладацькою, виховною, науковою, методичною, управлінською. Залежно від того або іншого виду діяльності існують різні можливості використовувати комп'ютерні або інформаційні технології, що дають можливість отримувати, передавати, систематизувати, обробляти інформацію, а також здійснювати комунікацію між колегами, учнями, їх батьками і так далі.

Із збільшенням кількості комп'ютерів в школах зростає їх роль як ефективного засобу підвищення результативності навчання при застосуванні їх як нового засобу навчання. При цьому комп'ютер може бути використаний і для автоматизації робочого місця вчителя (АРМ учителя) і як засіб навчання тих, хто вчиться. Його застосування дозволяє підвищити інтелектуальний рівень учнів і полегшує вирішення практичних задач. Він може бути використаний як:

- інформаційна система, що допомагає вирішувати різні питання;
- джерело інформації для розробки творчих проектів;
- для суттєвого розширення наочності навчання;
- оперативного контролю за засвоєнням знань і умінь.

Застосування комп'ютерів як засобу навчання підвищує мотивацію навчання за рахунок інтересу учнів до діяльності, пов'язаної з комп'ютером.

Щоб іти в ногу з часом, учитель повинен володіти основами інформаційних технологій, мати уявлення про найбільш поширену в даний час операційну систему Windows, уміти працювати в поширених комп'ютерних програмах, зокрема, Microsoft Word, Excel, PowerPoint і низкою інших спеціалізованих програм, пов'язаних з предметною діяльністю вчителя, користуватися Інтернетом, а також уміти використовувати знання учнів про комп'ютер, котрі останні отримують на уроках інформатики.

На допомогу вчителю фізики, астрономії для організації занять за допомогою комп'ютера сьогодні випускається безліч навчальних програм, рекомендованих Міністерством освіти і науки, Інтернет.

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

- підготовка друкованих роздаткових матеріалів (контрольні, самостійні роботи, дидактичні картки для індивідуальної роботи);

- мультимедійний супровід пояснення нового матеріалу (презентації, аудіо-, відеозаписи реальних лекцій, навчальні відеоролики, комп'ютерні моделі фізичних експериментів);

- інтерактивне навчання в індивідуальному режимі;

- проведення комп'ютерних лабораторних робіт;

- обробка учнями експериментальних даних (побудова таблиць, графіків, створення звітів);

- контроль рівня знань з використанням тестових завдань;

➤ використання на уроках і при підготовці до них інтернет-ресурсів.

Причин комп'ютеризації навчання фізиці та астрономії можна назвати багато. У мережі є багато програмних продуктів, які учителі-предметники можуть використати під час проведення уроків із застосуванням нових інформаційних технологій. Подібні уроки дозволяють підвищити інтерес до вивчення предметів природничо-математичного циклу, активізувати їх пізнавальну діяльність, сприяють формуванню наукового світогляду.

У школі комп'ютер повинен використовуватися практично на кожному уроці фізики та астрономії:

- при поясненні нового матеріалу (комп'ютерні демонстрації досліджуваних фізичних явищ);
- при розв'язуванні завдань (електронні розв'язники);
- при проведенні лабораторних робіт (віртуальних фізичних лабораторій);
- під час перевірки знань учнів.

Крім готових програмних засобів повинні використовуватися й власні методичні розробки, наприклад, презентації, які сприяють розвитку інтересу до предмету і розширюють знання учнів з даної теми.

Комп'ютер як інформаційна система

Людина, що освоїла персональний комп'ютер (ПК), швидко переконується, що з його допомогою писати, малювати, креслити і робити безліч інших справ можна більш продуктивно, ніж без нього. Набрати на комп'ютері і роздрукувати на принтері завдання для контрольної роботи значно швидше і зручніше, ніж писати їх вручну. Один раз уведені в пам'ять комп'ютера, вони можуть бути роздруковані, причому у разі потреби зміст завдань легко відкоригувати. Комп'ютер, що має доступ до Інтернету, може допомогти вчителю, учню в отриманні різноманітної і корисної додаткової інформації.

За допомогою текстових та графічних редакторів учителі можуть значно розширити базу різноманітних диференційованих навчальних матеріалів, а учні, маючи навички роботи з комп'ютером, можуть гарно оформити результати своїх навчально-дослідницьких чи реферативних робіт, що допомагає виховує в них естетичну культуру та ще більш ширше використовувати комп'ютер в своїх цілях. Адже чим більше працюєте з певною технікою, тим швидше певні дії доходять до

автоматизму і ви вже починаєте працювати, не задумуючись над кожною своєю дією.

Програмне забезпечення, яке встановлено в комп'ютерах у вигляді продуктів MS Office, дозволяє вчителям значно швидше підготуватися до уроку і провести його на більш високому рівні. Продукт MS Office – це пакет продуктів, серед яких:

- Word – текстовий редактор;
- Excel – табличний процесор;
- Access – бази даних;
- Power Point – створення мультимедійних презентацій.

Текстовий редактор Word дозволяє створювати широку базу роздаткового матеріалу, що дозволяє швидко і ефективно провести оцінювання якості знань учнів на різних етапах та виявити прогалини в їхніх знаннях.

Програма Microsoft Excel дуже ефективна в плані економії навчального часу, коли учням треба показати, як залежить той чи інший процес від зміни певної фізичної

величини. Це прекрасний засіб для автоматичного обчислення різних даних, записаних у табличній формі. Також ця програма зручна для графічного представлення фізичних процесів, для аналізу та порівняння отриманих графіків.

Microsoft Access дозволяє створювати, переглядати й редагувати бази даних, які є в наявності вчителя. Стосовно фізики можна створити базу даних знаменитих фізиків, навчальних відеофільмів, наявність устаткування та унаочнень у кабінеті фізики та астрономії. Така інформація дозволяє вчителю оперативно знаходити й використовувати потрібні дані на уроці й позаурочний час.

Microsoft PowerPoint призначена для створення й демонстрації презентацій ділового характеру. Ніхто, я думаю, не буде заперечувати, що від якості представлення того чи іншого продукту залежить його популярність. Так само і у фізиці. Від представлення того чи іншого явища, поняття, приладу залежить його розуміння, запам'ятовування.

Комп'ютер універсальний, він – набагато краща «контролююча машина», ніж ті, що розроблялися раніше; при роботі з ним можна використовувати всі корисні напрацювання програмованого навчання, їм можна замінити телевізор і кінопроектор, таблиці, плакати, кодоплівки, калькулятори і багато іншого.

Експериментально-дослідницька установка

Створення персонального комп'ютера породило нові інформаційні технології, які помітно підвищили якість засвоєння інформації, прискорили доступ до неї, що дозволило застосовувати обчислювальну техніку в найрізноманітніших галузях діяльності людини. Мультимедійні програми з інтерактивним інтерфейсом, обладнані графічним, відео- і звуковим супроводом, перетворюють роботу користувача у творчу працю, що приносить задоволення. Це почуття особливо цінне для учнів у процесі пізнання. Настав час революційних перетворень у клопіткій праці школяра й учителя. На зміну традиційним технічним засобам навчання (епі- і діапроекції, кінофрагментам, магнітофонним аудіо- і відеозаписам) приходять інструмент, що здатний замінити усі вище перераховані ТЗН, перевершивши їх за якістю. Мені можуть заперечити, що на сьогодні персональний мультимедійний комп'ютер занадто дорогий. Однак, персональний комп'ютер – дітище прогресу, а прогрес, як відомо, тимчасові економічні труднощі зупинити не можуть. Щоб не відставати від

сучасного рівня світової цивілізації, комп'ютери слід упроваджувати по можливості в кожному кабінеті. Майже в кожного школяра вже є комп'ютери, а в багатьох уже й підключений Інтернет.

Добре відомо, що курс фізики середньої школи включає розділи, вивчення і розуміння яких вимагає розвиненого образного мислення, уміння аналізувати, порівнювати. Насамперед мова йде про такі розділи, як «Молекулярна фізика», деякі розділи «Електродинаміки», «Ядерна фізика», «Оптика» і ін. Багато явищ в умовах шкільного фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані. Наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко протікають, або досліди із приладами, відсутніми в кабінеті. В результаті учні зазнають труднощі їхнього вивчення, оскільки не в змозі їх уявити. У таких ситуаціях на допомогу учневі приходять сучасні технічні засоби навчання й у першу чергу персональний комп'ютер.

В даному розділі я крім того, що охарактеризував деякі програмні засоби, хочу вказати на методи їх використання та недоліки.

На даний час існує велика кількість навчальних програмних засобів. Серед усіх варто виділити продукт «Квazar-мікро», який я використовую як для проведення фронтального експерименту, так і для виконання лабораторних робіт. Часто перед виконанням роботи доцільно показати за допомогою комп'ютера схему її проведення. Та ніякий комп'ютер не замінить реальний фізичний експеримент, тому до використання комп'ютера для проведення лабораторних робіт слід підходити обережно. І використовувати лише в тих випадках, коли, через брак приладів, неможливо виконати дану лабораторну роботу.

Навчальні програми з фізики змінюються значно швидше, ніж обновлюється чи створюється нове програмне забезпечення. Однак це не означає, що потрібно відмовлятися від використання ППЗ з фізики чи астрономії.

«Бібліотека електронних наочностей»
(http://www.ex.ua/view_comments/1052675) та
(<http://sichkarnya.org.ua/soft/10212-biblioteka-elektronnix-naochnostej-fizika-7-9.html>) разом з «Віртуальною

фізичною

лабораторією»

(http://sp.bdpu.org/files/ppz/virtual_physical_laboratory_7-9)

та

(http://sp.bdpu.org/files/ppz/virtual_physical_laboratory_10-11)

дозволяють комплексно підходити до викладання навчального матеріалу з фізики, використовуючи конструктор уроків. «Електронний задачник» для 7-9 класів (<http://toloka.hurtom.com/viewtopic.php?t=10665>)

дозволяє персонально (при використанні мережі) підійти до розв'язування задач і виявити можливі прогалини в знаннях учнів.

На уроках астрономії широко використовують 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 вчителів астрономії корисною буде програма Celestia (<http://www.softportal.com/software-453-celestia.html>). Вона повністю моделює процеси, які відбуваються в Сонячній системі (від руху планет, супутників, комет, до спостереження різноманітних

астрономічних явищ). Все моделюється в будь-якому часовому проміжку (або он-лайн, або 1000 років тому), можна зробити і записати в AVI будь-який відеофрагмент. Практично замінює будь-який планетарій.

Також особливої уваги заслуговують набір ППЗ (<http://ciospbappo.narod.ru/media/pps/fizika.htm>), але використання їх обмежене через російськомовний інтерфейс та озвучення.

При всьому різноманітті програмних освітніх продуктів і використовуваних в них методичних підходів можна відзначити один складний момент, який властивий всім розробкам таких систем, навіть найпрогресивнішим.

Загальна схема вивчення зазвичай залишається досить жорсткою і незмінною. Є задана спочатку розробником програми деяка база фактів по предмету, що вивчається, з якої у випадковому порядку або послідовно вибирається фактичний матеріал, що представляється учневі для запам'ятовування. У навчальних програмах немає можливості підстроювання під рівень учня.

Найбільш правильним підходом представляється схема вивчення, що передбачає використання моделі вивченого. За допомогою цієї моделі повинен здійснюватися вибір траєкторії вчення кожного учня. Цей підхід, звичайно, не новий. Проте для цього підходу дуже важливою є побудова правильної моделі.

Чому педагоги постійно приділяють увагу пошуку нових форм вчення методів, що дозволяють підвищити ефективність засвоєння матеріалу.

У всіляких комп'ютерних навчальних програмах ці методи успішно реалізуються, але серед можливостей комп'ютера, зберігати інформацію, її обробляти і представляти інформацію користувачеві, його здатність здійснювати аналіз стала використовуватися лише останнім часом. Адже здатність обчислювати і аналізувати дані одна з головних особливостей комп'ютера.

У педагогічній практиці є ряд відпрацьованих моделей використання інформаційних технологій:

- демонстрація комп'ютерної програми;
- тестування;
- використання комп'ютерного тренажера.

Ці моделі використовуються вчителями на своїх уроках. Уроки організовуються вчителем так, що кожен учень одержує програму своїх дій з метою, завданнями, програмованим контролем. У такій формі зручно проводити узагальнюючі уроки. На уроці, враховуючи різнорівневу підготовку учнів, доцільно використати картки з диференційованими завданнями, таблиці як методичні рекомендації, графіки, креслення. Використання можливостей інформаційних технологій полегшує роботу на уроці.

Використання ППЗ на уроках фізики та астрономії необхідне, але завжди (коли це можливе) в комплексі з реальними дослідами, тому що фізика – наука експериментальна. Не слід зловживати ППЗ і перетворювати реальний експеримент на віртуальний. Будь-яке ППЗ, яке б воно добре не було, повинно мати межі свого використання, а тому не слід зациклюватися

тільки на ньому, необхідно використовувати й інші методи навчання.

Мультимедійні презентації

Реформування шкільної освіти має на меті зробити її більш якісною шляхом забезпечення широких можливостей для розвитку, навчання та виховання творчої особистості, в результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в суспільстві. Таке складне завдання можна вирішити шляхом використання інноваційних технологій навчання, серед яких чільне місце займають мультимедійні технології. Вони відкривають нові, ще недостатньо досліджені можливості вдосконалення навчальної діяльності.

Найсучаснішим комп'ютерним засобом навчання є мультимедіа, що ґрунтується на спеціальних апаратних і програмних засобах. Мультимедіа (у перекладі – багатоваріантне середовище) є новою інформаційною технологією, тобто сукупністю прийомів, методів, способів продукування, обробки, зберігання й передавання

аудіовізуальної інформації, заснованої на використанні компакт-дисків. Це дає змогу поєднати в одному програмному продукті текст, графіку, аудіо- та відеоінформацію, анімацію. А комп'ютери, оснащені мультимедіа, можуть відтворювати одночасно кілька видів інформації самого різноманітного характеру, що впливає на перспективи розвитку та форми сучасного процесу навчання. Важливою властивістю мультимедіа також є інтерактивність, що дає змогу користувачеві отримати зворотний зв'язок.

Однією з беззаперечних переваг засобів мультимедіа є можливість розроблення на їх основі інтерактивних комп'ютерних презентацій з фізики. Презентація – це набір послідовно змінюючих одна одну сторінок – слайдів, на кожній з яких можна розмістити будь-який текст, малюнки, схеми, відео-, аудіо- фрагменти, анімацію, використовуючи при цьому різні елементи оформлення. Вони не вимагають особливої підготовки вчителів й учнів та активно залучають останніх до співпраці.

Вже створено ряд комп'ютерних презентацій за допомогою MS PowerPoint з використанням різноманітних

ППЗ, рекомендованих Міністерством освіти і науки, та інтернет-ресурсів. Вони являють собою мультимедійні презентації, які складені відповідно до чинної програми з фізики. На мій погляд, презентація – це зручна конструкція, в якій легко орієнтуватися. Аналіз науково-методичної літератури та періодичних видань показав, що мультимедійні презентації здатні реалізувати багато проблем у процесі навчання, а саме:

- використовувати передові інформаційні технології;
- змінювати форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- полегшувати підготовку вчителя до уроку та залучати до цього процесу учнів;
- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку, подавати історичні відомості про видатних вчених, тощо;
- реалізувати ігрові методи на уроках;
- здійснювати роботу в малих групах або індивідуальну роботу;
- дають можливість роздруківки плану уроку та внесення в нього заміток та коментарів;

- проводити інтегровані уроки, забезпечуючи посилення міжпредметних зв'язків;
- організовувати інтерактивні форми контролю знань, вмінь та навичок;
- організовувати самостійні, дослідницькі, творчі роботи, проекти, реферати на якісно новому рівні з можливістю виходу в глобальний інформаційний простір.

Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти проблема застосування комп'ютерних технологій на уроках фізики набуває дуже великого значення. Комп'ютер з мультимедіа в руках учителя стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримуючи справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі. Все це дозволяє: вивести сучасний урок на якісно новий рівень:

- підвищувати статус вчителя;
- впроваджувати в навчальний процес інформаційні технології;

- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку;
- використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- ефективно організовувати контроль знань, вмінь та навичок учнів;
- полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів.

Проведення уроків при комплексному застосуванні традиційних та мультимедійних технологій забезпечує набуття учнями не тільки глибоких та міцних знань, а й вміння розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації.

І насамкінець, підсумовуючи вищесказане, хочеться відмітити, що нам, вчителям, часто здається, що ми володіємо ключами від знань і що саме ми маємо передати їх дітям, вдало і старанно пояснивши, розтлумачивши. Але життя змінилось так, що школа більше не є монополістом знань і тому необхідно

використовуючи сучасні інформаційні технології, йти в ногу з життям, щоб не бути викинутими не узбіччя.

Актуальність проблеми використання інформаційних засобів на уроках фізики полягає в тому, що сучасні досягнення науки та техніки вимагають сучасних уроків, які враховують ці досягнення. Інформаційні засоби потрібно використовувати як комп'ютерну підтримку уроку в поєднанні з класичними методами навчання основам фізики.

Особливим аргументом використання комп'ютерної підтримки на уроці став великий інтерес учнів до інформатики та їхнє бажання оволодіти навичками роботи з комп'ютером.

Використання інформаційних технологій дає можливість:

- здійснювати експериментально-дослідницьку діяльність (комп'ютерне моделювання);
- формувати інформаційну культуру, уміння обробляти інформацію;

- розвивати мислення;
- готувати учнів до майбутньої професійної діяльності.

Важлива можливість використання інформаційних технологій для інтеграції викладання фізики:

- підвищення ефективності, якості, результативності процесу навчання;
- забезпечення спонукальних стимулів, що зумовлюють активізацію пізнавальної діяльності (комп'ютерна візуалізація навчальної інформації);
- поглиблення міжпредметних зв'язків.

Слід відзначити позитивні моменти використання мультимедійних засобів:

- яскраві образи надовго запам'ятовуються;
- відтворення фізичних процесів;
- керування відображеними на екрані моделями різних об'єктів, явищ, процесів;
- автоматичний контроль (самоконтроль) результатів навчальної діяльності, тестування;

- створення позитивної атмосфери.

Мультимедійні засоби можна використовувати в різних ситуаціях:

- під час вивчення нового матеріалу;
- для узагальнення та систематизації знань;
- для повторення;
- для контролю засвоєного матеріалу;
- семінари, вікторини, позаурочні заходи.

Основною перевагою інформаційних технологій є те, що комп'ютерні демонстрації можуть бути органічною складовою будь-якого уроку та можуть ефективно допомогти вчителю й учневі. Іншою важливою обставиною є те, що існують такі фізичні процеси або явища, які неможливо спостерігати візуально в лабораторних умовах.

Розробка комп'ютерних уроків вимагає особливої підготовки. Я вважаю, що до таких уроків потрібно писати сценарії, органічно «вплітаючи» в них і справжній експеримент, і віртуальний (реалізований на екрані

монітора). Особливо хочеться відзначити, що моделювання різних явищ ні в якому разі не замінює «живих» дослідів, та в поєднанні з ними дозволяє на більш високому рівні пояснити зміст того чи іншого навчального матеріалу. Такі уроки викликають в учнів справжній інтерес, примушують працювати всіх і якість знань при цьому помітно зростає.

Хочеться зауважити, що інформаційно-комп'ютерні технології – це досить потужні механізми, які мають багато можливостей. Але вони не замінюють викладача, а можуть бути тільки інструментом у руках викладача. Причому таким інструментом, який є потужним у своїх функціях, і має дуже великий ресурс використання.

Інструмент «виконує» завдання того, хто ним керує. Таким чином, і ставитися до цих технологій треба лише як до інструменту, зробленого для полегшення праці, а не до генератора команд та ідей.

Таким чином, настав час озброїти вчителя новим інструментом і результат негайно позначиться на наступних поколіннях.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ НА ДОПОМОГУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСУ

(список рекомендованих джерел інформації)

Офіційні веб-сайти установ України

1. Міністерство освіти і науки [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua> . – Назва з екрана
2. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.iitzo.gov.ua> . – Назва з екрана
3. Київське обласне управління освіти і науки [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.kyiv-oblosvita.gov.ua/> . – Назва з екрана
4. Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів [Електронний ресурс] . – Режим доступу: www.kristti.com.ua . – Назва з екрана
5. Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс]

. – Режим доступу: <http://www.roippo.rivne.com/> – Назва з екрана

6. Академія педнаук [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.apsu.org.ua/> . – Назва з екрана

7. Гуманітарно-педагогічний коледж КОПОПК [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.pedcollege.kiev.ua/> . – Назва з екрана

8. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/> . – Назва з екрана

9. Інститут обдарованої дитини [Електронний ресурс] . – Режим доступу: www.iod.gov.ua . – Назва з екрана

10. Мала академія наук України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.man.gov.ua/> . – Назва з екрана

11. Відділ освіти Здолбунівської районної державної адміністрації: <http://www.zdosvita.at.ua>

Бібліотеки нормативних актів

1. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> . – Назва з екрана
2. Законопроекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua/proza.htm> . – Назва з екрана
3. Нормативні акти України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nau.kiev.ua> . – Назва з екрана
4. Нормативні акти України в бібліотечній і суміжних галузях [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/law/> . – Назва з екрана

Педагогу закладу освіти

1. Електронне наукове фахове видання «Народна освіта» [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/NarOsv/index.html> . – Назва з екрана

2. Каталог освітніх сайтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/> . – Назва з екрана

3. Мій найкращий урок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bestlessons.at.ua/> . – Назва з екрана

4. Освітні ресурси Інтернету [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sites.google.com/site/osvitnires/> – Назва з екрана

5. Освітній шкільний інтернет-портал "Острів Знань" [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.ostriv.in.ua/> . – Назва з екрана

Математика

6. Інтернет бібліотека. Математика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ilib.mirror1.mccme.ru> . – Назва з екрана

7. Інтернет-бібліотека. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://mathedu.ru> . – Назва з екрана

8. Математика для школи [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.formula.co.ua> . – Назва з екрана

9. Сайт присвячено підтримці вивчення математики в загальноосвітніх навчальних закладах України [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://sites.google.com/site/matematikaonlajn> . – Назва з екрана

Фізика

10. <http://kabfiz-roippo.at.ua/> - кабінет фізики РОІППО

11. Інтернет - ресурси для уроку фізики. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: http://lib.sowa.com.ua/pytivnuk_fizuka.htm – Назва з екрана

12. <http://fizkabinet.ru> Відеоуроки, уроки, презентації, корисні матеріали, бібліотека вчителя

13. http://osvita.ua/school/lessons_summary/physics - Освітнянський сайт (розробки уроків та інше)

14. <http://sp.bdpu.org> - Шкільна фізика (розробка і підтримка - Ігор Філоненко)

15. <http://fizika.net.ua> – Сайт вчителів України. Розробки уроків, методика викладання, використання інформаційних комунікаційних технологій на уроці, педагогічні програмні засоби і комп'ютерні програми.

16. <http://sp.bdpu.org> – Шкільна фізика. Книги, підручники, задачники, лабораторні та практичні роботи, демонстрації курсу фізики середньої школи. Всі матеріали систематизовані за категоріями (теорія, задачі, тести тощо) та за роками вивчення фізики в школі (7, 8 тощо).

17. <http://www.phys-encyclopedia.net/index.html> - Фізична Енциклопедія. 5-ти томна фізична енциклопедія. Фундаментальне науково-довідкове видання, що містить зведення по всіх областях сучасної фізики.

18. <http://www.msl.lviv.ua> - Лабораторія магнітних сенсорів. Окремі розділи сайту присвячені розробкам лабораторії, її проектам і дослідженням. Перераховані партнерські організації, а також конференції та публікації.

19. <http://physics.com.ua> - Електронний журнал Physics.com.ua. Наукові дослідження і технічні розробки по фізиці. Новини , факти, люди, інтерв'ю. Теорія і практика. Каталог статей. Каталог посилань . Форум. Науково-технічні розробки. Документація, бібліотека. Тести знань. Палата мір і ваг. Робота для фізиків. Гумор, сатира, лірика.

20. <http://roshchupkin.sumy.ua> – Sergey Roshchupkin. Присвячений науковій роботі лабораторії, проведенню наукових семінарів і конференцій, новим публікаціям в області теоретичної фізики.

21. <http://xoptimum.narod.ru> - Обчислювальна аеро-гідродинаміка. На сайті: CFD - конференції, гранти,

робота, посилання, технічні звіти, результати, візуалізація течій. Усе, що зв'язано з обчислювальною гідромеханікою.

22. <http://www.chis.kp.km.ua> - ВГО 'Асоціація учителів фізики'. Офіційний сайт Асоціації. Містить інформацію про мету і учасників, інформацію про олімпіади, конкурси, видавництва, що мають відношення до фізики в середній школі, розробки учасників, послання на сайти, присвячені темі викладання фізики в середній школі.

23. <http://fizmet.org.ua> - Методика навчання фізики, загальні питання. Конспекти лекцій з загальних питань методики навчання фізики відповідно до програм для студентів педагогічних університетів.

24. <http://om1.nm.ru> - Пояснення Світу - коротке й просте. Логічне обґрунтування основних законів Природи.

25. <http://www.iop.kiev.ua> - Інститут фізики НАН України. Науковий інститут НАН України і цим все сказано. Інститут наш, а от сайт лише англійською мовою.

26. <http://www.ipm.lviv.ua> - Сайт фізико-механічного інституту НАНУ. Сайт містить корисну інформацію для всіх, кого цікавлять проблеми механіки

матеріалів та методи захисту металоконструкцій від корозії.

27. <http://www.phys.com.ua> - Газета 'Фізика життя й життя фізики'.

28. <http://zyurvas.narod.ru> - Теорія ймовірностей - сайт доцента Жернового Ю.В. Лекції з теорії ймовірностей та з імітаційного моделювання систем масового обслуговування з використанням GPSS World, статті Жернового Ю.В., дипломні роботи з моделювання систем масового обслуговування.

29. <http://www.curator.ru/physics/index.html>

Інтернет-ресурси по фізиці для вчителя

30. <http://fiziks.org.ua> – Фізика в школі

31. <http://fizika.biz/> - Весь курс Фізики

32. <http://www.college.ru/physics/> - Відкритий коледж: Фізика

Російськомовні сайти:

1. <http://www.catalog.alledu.ru/predmet/physics>

Учебные пособия. Тестирования. Перевод величин.

2. <http://som.fio.ru/subject.asp?id=10000006>

Методические разработки. Уроки. Конспекты. Игротека.

Учебники.

3. <http://www.edu.nsu.ru/noos/physics/magazines.htm>

[m](http://www.edu.nsu.ru/noos/physics/magazines.htm) - физика

4. http://tmn.fio.ru/works/04x/306/P04_02/

5. <http://www.geokhi.ru/~lmms/schoolphys/index.htm>

[tm](http://www.geokhi.ru/~lmms/schoolphys/index.htm) - профессиональная физика в школе

6. <http://www.spin.nw.ru/> - физика в школе

7. <http://www.phys.spb.ru/>

8. <http://www.edu.nsu.ru/noos/physics/learn.htm>

9. <http://www.college.ru/physics/index.html>

физика

10. <http://www.phys.spb.ru/School/>

11. <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/school.htm>

12. <http://www.libnet.ru/education/lib/methods78.htm>

[tm](http://www.libnet.ru/education/lib/methods78.htm) - Методика преподавания и инновации в сфере образования

13. <http://www.libnet.ru/education/lib/scenarios78.htm> - Сценарии уроков и мероприятий Новости физики. Энциклопедии. Справочники. Библиотеки. Гранты, конкурсы. Патенты. Рефераты по физике. Информационные системы. Научно-популярные журналы. История физики. ЖЗЛ.

14. <http://www.college.ru/teacher/kavtrev/stat4.html> - "Методика использования компьютерных моделей на уроках физики"

15. http://biro.ufanet.ru/kaf/kaf_5/info_5.htm - Информационный модуль по предмету. Физика.

16. <http://www.olymp.vinnica.ua/> - Материалы олимпиад школьников по физике и информатике, проведение олимпиад школьников по этим предметам.

17. <http://www.edu.vn.ua/> - Портал физико-математической гимназии № 17 г. Винницы
Официальный сайт физико-математической гимназии № 17 г. Винницы; история, традиции, структура, программы; учебные материалы, научно-методические разработки преподавателей и гимназистов.

18. <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/index2.htm> - Вся физика.

19. <http://www.1september.ru/ru/fiz.html> - Физика
(Н.Д. Козлова) индекс подписки — 32032;

Вчителю астрономії:

Інститути й університети

1. <http://www.sai.msu.su> - Державний Астрономічний Інститут ім. П.К. Штернберга
2. <http://www.inasan.rssi.ru/inframe.html> - Інститут астрономії (ІНАСАН) РАНЕЇ
3. <http://www.iki.rssi.ru> - Інститут космічних досліджень (ІКД) РАНЕЇ
4. <http://www.stsci.edu> - Space Science Institute (USA)
5. <http://cfa-www.harvard.edu/cfa-home.html> - Гарвард-Смітсоновський центр (USA)
6. <http://www-astro.phast.umass.edu/> - Univ.Mass./ Five College Astron.Program

Обсерваторії

7. <http://www.eso.org> - European South Obs.
8. <http://www.sao.ru> - Спеціальна астрофізична обсерваторія (САО) РАНЕЇ, Північний Кавказ
9. <http://www.noao.edu/kpno/kpno.html> - Kitt Peak National Obs. (USA)

10. <http://www.stsci.edu/public.html> - Зображення з HST (Космічного телескопа Хаббла)

11. <http://www.hao.ucar.edu/public/research/mlso/> - Мауна Лоа Solar Obs.

12. <http://www.apo.nmsu.edu> - Apache Point Obs. (Sunspot, New Mexico) огляд неба

13. <http://dir.yahoo.com/Science/Astronomy/Telescopes/> - Пошук інформації про телескопи й астрономічні інструменти.

Суспільства

14. <http://www.intastun.org> - International Astronomical Union

15. <http://www.aas.org> - American Astronomical Society

16. <http://www.iap.fr/eas/index.html> - European Astronomical Society

17. <http://astro.estec.esa.nl> - Астрон. сторінка ESA

Каталоги й атласи

18. <http://www-gsss.stsci.edu/dss/dss.html> - Паломарський Огляд

19. <http://archive.eso.org/dss/dss> - Digitized Sky Survey
20. <http://dss.mtk.nao.ac.jp>
21. <http://cats.sao.ru/> - Колекція астрофізичних каталогів, з системою пошуку.

Астрономічні об'єкти

СОНЦЕ

22. <http://www.hao.ucar.edu/public/research/mlso> - Mauna Loa Solar Obs. Щоденні зображення Сонця в H-alpha, He I, і "coronal image" (позаземний коронограф)
23. <http://umbra.gsfc.nasa.gov/images/latest.html> - Зображення Сонця SOHO
24. <http://umbra.nascom.nasa.gov/images/latest.html> - Зображення Сонця в різних спектральних діапазонах, від інфрачервоного до рентгенівського діапазону.
25. http://www.lpl.arizona.edu/rhill/alpo/solstuff/rec_obs.html - Фотографії Сонця в безперервному спектрі і у лініях водню. Графіки сонячної активності за останні місяці.

26. <http://www.hao.ucar.edu/public/slides/slides.htm>
1 - Незвичайні фотографії сонячної корони
27. <http://www.hao.ucar.edu/public/slides/slide15.html> - Сонячна активність у рентгенівських променях.
28. <http://www.hao.ucar.edu/public/slides/slide13.html> - Сонячний протуберанець в динаміці
29. <http://www.hao.ucar.edu/public/slides/slide4.html> - Магнітні поля на Сонці
<http://sohowww.nascom.nasa.gov> - Архів фотографій Сонця.
30. <http://www.nso.noao.edu/synoptic/synoptic.html>
- Зображення Сонця в лініях різних елементів: Fe I, Ca II, He I, що приходять в різних шарах атмосфери Сонця і несхожі один на одного.
31. <http://www.bbso.njit.edu/cgi-bin/LatestImages> - анімаційні зображення Сонця за останні 30 днів.
32. http://www.sel.noaa.gov/solar_images/ImageIndex.cgi - архів фотографій Сонця з 1997 року.

Планети.

33. <http://www.seds.org/nineplanets/nineplanets/> - "Дев'ять планет: Мультимедійний тур по сонячній системі Білла Арнетта

34. <http://bang.lanl.gov/solarsys/> - "Вигляд сонячної системи" Келвіна Дж. Гамільтона дозволить вам не тільки подивитися на безліч знімків, але і вивчити терміни, одержати деякі освітні матеріали і скласти різні таблиці даних.

35. <http://www.hawastsoc.org/solar/homepage.htm> - "Проглядник сонячної системи" Американського Геологічного Суспільства допоможе вам одержати самі сучасні дані про фізичні характеристики будь-якого обраного вами об'єкта.

36. <http://dir.yahoo.com/Science/Astronomy/SolarSystem/Planets/Saturn/Moons/> - Пошук інформації про планети і супутники планет

37. <http://www.lpl.arizona.edu/aplo> - Сайт Американської асоціації спостерігачів Місяця і планет, інформація про об'єкти Сонячної системи, планети, комети.

Венера.

38. <http://www.ess.ucla.edu/hypermap/Vmap/top.html> - гіперкарта Венери ("Магелан").

39. <http://www.eps.mcgill.ca/~bud/craters/first.html>

- деталі поверхні Венери. Тут можна докладно познайомитися з основними структурами рельєфу Венери

Земля.

40. <http://www.fourmilab.ch/earthview/vplanet.html>

- гіперкарта Землі

41. http://smis.iki.rssi.ru/dataserv/rus_ms/datasr.htm

[ml](http://smis.iki.rssi.ru/dataserv/rus_ms/datasr.htm) - Фотознімки Землі з космосу.

42. <http://ckm.iszf.irk.ru> - сайт Центру космічного

моніторингу Інституту сонячно-земної фізики

43. http://www.izmiran.rssi.ru/magnetism/mos_data.htm

[a.htm](http://www.izmiran.rssi.ru/magnetism/mos_data.htm) - поточний геомагнітний стан на Землі

44. <http://www.izmiran.troitsk.ru/cosray/main.htm> -

інформація про рівень космічних променів, що надходить на Землю

Місяць

45. <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/> -

дослідження Місяця зондами

46. <http://www.nrl.navy.mil/clementine/clip/> -

Гіперкарта Місяця (Клементіна).

Марс

47. <http://ic-www.arc.nasa.gov/fia/projects/bayes-group/Atlas/Mars/> - гіперкарта Марсу ("Вікінг"). По цій карті можна знайти точку "приземлення" "Марс Пасфайндер", гору Олімп, "обличчя сфінкса" і інші цікаві об'єкти.

48. <http://cmex-www.arc.nasa.gov> - Центр космічних досліджень Марсу.

49. http://mpfwww.jpl.nasa.gov/mgs/msss/camera/images/4_6_face_release/index.html - фотографії "Обличчя сфінкса" на Марсі, передані "Марс Глобал Сервейер" або те, що було раніш найбільшою сенсацією ХХ століття про Марс.

Юнітер

50. <http://photojournal.jpl.nasa.gov> - об'єкти Сонячної системи (більш 1000 шт.)

51. <http://www.seds.org/billa/tnp/enceladus.html> - супутники планет. Енцелад

Астероїди і комети

52. <http://photojournal.jpl.nasa.gov>

53. <http://www.jpl.nasa.gov/comet/images.html>

54. <http://seds.lpl.arizona.edu/nineplanets/nineplanets/halley.html> - Комета Галлея

55. <http://www.comet-track.com/hy/hy.html> - Інші комети

56. <http://www.datanation.com/space/> - Інформація про різні комети

57. <http://www.belcom.ru/~samoko/index.htm> - сайт про комети

58. www.chat.ru/~shserg - інформація про різні комети

Метеорні потоки

59. <http://www.imo.net> - Інформація міжнародної метеорної організації

60. <http://www-space.arc.nasa.gov/-leonid> - Інформація про потік Леоніди.

61. <http://www.leonids.net/live/> - метеорний дощ з екрана комп'ютера.

Галактики

62. <http://hercules.elte.hu/~frei/galaxy.catalog.html>

63. www.astro.washington.edu

64. www.ucolick.org/~raja/pressrel.html

65. <http://seds.lpl.arizona.edu/messier/more/local.html>
66. <http://www.ucolick.org/~raja/AAS193pressrelcartoon.gif>
67. http://www.astro.princeton.edu/~frei/galaxy_catalog.html - каталог фотографій 113 галактик
68. <http://www.astr.ua.edu/active2.html> - фотографії активних галактик
69. <http://www.geocities.com/Area51/Corridor/2120/> - Deep Sky Home Page

Експедиції космічних зондів

70. <http://www.jpl.nasa.gov/galileo> - Юпітер, "Галілео"
71. <http://www.jpl.nasa.gov/mpfmir/default.html> - "Марс Пасфайндер"
72. <http://mgs-www.jpl.nasa.gov> - "Марс Глобал Сервейер"
73. <http://www.ipclub.ru/space/> - "Енциклопедія Космонавтики" Олександра Железнякова

74. http://ufo.ostankino.ru/~ufo/kosmos/12_98/index.htm - Космічні новини. Космічні центри, пілотовані польоти

75. <http://www.berc.rssi.ru> - HBO ім.Лавочкіна, галерея космічних апаратів

Проблеми SETI

76. <http://comet.sai.msu.ru/SETI> - проблеми пошуку неземних цивілізацій

Астрономічні картинні галереї

77. <http://antwarp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html> - Astronomy Picture of the Day

78. <http://www.stsci.edu/public.html> - Зображення з телескопу ім. Хаббла

79. <http://opposite.stsci.edu/pubinfo/Pictures.html> - Зображення з телескопу ім. Хаббла

80. <http://www.aao.gov.au/images.html> - астрофотографії Девіда Маліна

81. <http://photojournal.jpl.nasa.gov> - об'єкти Сонячної системи (більш 1000 шт.)

Комп'ютерні композиції з фотографій

82. <http://www.novaspace.com> - галерея художника-косміста
83. <http://www.mindspring.com/~deline/> - Комп'ютерні композиції з кращих фотографій космічного телескопу Хаббла
84. http://www.prosv.ru/club/lev_002.html - Астрономия. Астрономическое образование - Размышление о судьбе и насущных проблемах школьной астрономии
85. http://edu.glazov.net/to_teachers/astr/ - Образовательные программы по астрономии. Рекомендована та авторские книги.
86. <http://www.catalog.alledu.ru/predmet/astro/> - Программы. Каталоги.
87. <http://som.fio.ru/subject.asp?id=10000783> - Энциклопедии. Методические разработки. Тесты. Тематические полезные ссылки. Лекции. Задачники.
88. <http://www.clubtre.sky.net.ua/denis/> - Д.Свечкарев - о химии и астрономии. На странице собрана информация об исследованиях пространственно-временных структур в неперемещиваемой системе Белоусова-Жаботинского, а также освещена тема

любительской астрономии в сотрудничестве с Харьковским астроклубом.

89. <http://www.crao.crimea.ua/> - Сайт Крымской астрофизической обсерватории.

90. <http://www.aao.gluk.org/> - Сайт Андрушевской астрономической обсерватории: новости, фото.

1. Академія [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.academia-pc.com.ua/> – Назва з екрана
2. Аксиома [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.aksioma.org.ua/> – Назва з екрана
3. Букрек [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.bukrek.net/> – Назва з екрана
4. Видавнича група ВНУ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: www.stosvita.ucoz.ua – Назва з екрана
5. Генеза [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.geneza.ua/> – Назва з екрана
6. Гімназія [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.gymnasia.com.ua/> – Назва з екрана
7. Грамота [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://gramota.kiev.ua/portal/> . – Назва з екрана
8. Зодіак-ЕКО [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.ped-pressa.kiev.ua/> . – Назва з екрана
9. Наш час [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.nash-chas.com.ua> . – Назва з екрана
10. Освіта [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.osvitapublish.com.ua/> . – Назва з екрана

11. Перун [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.perun.com.ua/> . – Назва з екрана
12. Ранок [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.ranok.com.ua/> . – Назва з екрана
13. Світ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.dsv-svit.lviv.ua/> . – Назва з екрана
14. Школяр [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.shkolyar.com.ua/> . – Назва з екрана

Список використаної літератури

1. Андреева В.М., Григораш В.В. Настільна книга педагога.// Х.: Основа, 2006, 352ст.

2. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. //Бібліотека журналу Фізика в школах України. – Основа, 2007, 200ст.
3. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі. //Інтернет ресурси.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти.
5. Карпова Л.Б. Використання персонального комп'ютера на уроках фізики. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №17, 32ст.
6. Мельник Л.С. Формування ключових компетентностей методами інтерактивного навчання. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №5, 32ст.
7. Наволокова Н.П., Андреева В.М. Практична педагогіка для вчителя. //Основа, Х., 2009, 120ст.
8. Національна доктрина розвитку освіти.
9. Рябченко Ж.В. Використання комп'ютера під час проведення уроків досліджень. //Фізика в школах України. – Основа, 2010, №11-12, 88ст.

10. Савгира С.М. Використання ІКТ на уроках фізики. //Фізика в школах України. – Основа, 2010, №18, 40ст.
11. Садкіна В.І. 101цікава ідея.//Основа, Х., 2009, 88ст.
12. Сіденко О.М. Застосування сучасних ІКТ під час проведення фізичного практикуму. Використання прикладного програмного забезпечення на уроках фізики з метою підвищення рівня навчання. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №4, 32ст.
13. Соловйова О.Ю. Використання комп'ютерних технологій у курсі фізики. //Фізика в школах України. – Основа, 2009, №3, 20ст.
14. Цодікова С.О. Використання персонального комп'ютера на уроках фізики. //Інтернет ресурси.
15. Шарко В.Д. Сучасний урок. //К.: 2006, 224ст.

