

УДК 372.853:004

**ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ****Шарко В.Д., Солодовник А.О.
Херсонський державний університет**

У статті визначені можливості використання інформаційних технологій для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики.

Ключові слова: самостійна пізнавальна діяльність, інформаційні технології, форми організації самостійної пізнавальної діяльності.

У зв'язку зі входженням української системи освіти до європейського освітнього простору відбувається докорінна перебудова всіх її ланок, пов'язана з переорієнтацією на всебічний розвиток людини, утвердження її як найвищої соціальної цінності. Посилення уваги до окремої особистості зумовлюється зростанням значущості кожного громадянина у процесі розвитку людської цивілізації. Це ставить перед школою нові завдання, спрямовані на розвиток творчої особистості, яка здатна самостійно мислити, продукувати оригінальні ідеї та приймати нестандартні рішення. Крім того, свої корективи до формулювання цілей шкільної освіти вносить і реформування вищої школи. При переході вищої освіти на кредитно-модульну систему навчання, яка розроблена з урахуванням основних положень Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи, збільшилась доля самостійної роботи студентів. Випускники шкіл, які вступають до вищих навчальних закладів, стикаються з труднощами, які спричинені відсутністю навичок самостійної роботи. Вирішення цієї проблеми необхідно здійснювати на загальноосвітньому рівні. Це вимагає від учителя комплексного підходу до організації самостійної пізнавальної діяльності учнів, який має включати:

- визначення умов успішного протікання самостійної пізнавальної діяльності;
- розкриття особливостей протікання пізнавальних процесів у школярів різного віку;
- дослідження можливостей кожного виду навчальної діяльності з предмету у розвитку когнітивної сфери школярів;
- розробку методики діагностики та управління процесом формування пізнавальних умінь учнів.

Дослідження показують, що більшість учителів мають розмите уявлення щодо сутності поняття самостійної пізнавальної діяльності та її особливостей. Тільки 40% з них планують систему самостійних робіт та самостійну роботу учнів на кожному уроці. При цьому половина респондентів відводить на самостійну пізнавальну діяльність учнів всього 5-10% часу на уроці, хоча за дидактичними вимогами на це потрібно виділяти четверту частину навчального часу. Обираючи типи завдань для самостійної роботи учнів на уроці, учителі у більшості випадків (72%) віддають перевагу завданням на опрацювання підручника та додаткової літератури, хоча деякі з них іноді пропонують учням виконати експериментальні, аналітико-розрахункові та графічні завдання. Майже всі вчителі (92%) розуміють важливість розробки різноманітних завдань для домашніх самостійних робіт. Крім того, опитування виявило низький рівень методичної підготовки вчителів з питань контролю за виконанням домашніх самостійних робіт, вибору засобів інформаційних технологій, форм самостійної роботи учнів з їх використанням та переваг застосування інформаційних технологій (ІТ). На підставі зазначеного можна дійти висновку, що питання пошуку нових форм, методів та засобів організації самостійної пізнавальної діяльності учнів (СПДУ) з фізики та підготовки вчителів до її проектування є актуальним.

Метою даної статті є виявлення можливостей використання ІТ для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики.

Досягнення цієї мети потребує виконання наступних завдань:

- аналіз методичної літератури з досліджуваної теми;
- виділення та характеристика форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики, що пов'язані з використанням ІТ;
- визначення основних видів діяльності, до яких залучаються учні, відповідно до кожної з цих форм;
- планування системи самостійних робіт учнів при вивченні розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл» та підбір матеріалів до кожного уроку.

Під час аналізу літератури [2, 3, 4] було встановлено, що поняття «самостійна пізнавальна діяльність» тлумачиться педагогами по-різному. Різноманітність трактування залежить, перш за все, від того, який зміст вкладається в поняття «самостійність». Вивчення літератури дозволило також встановити, що в основі поняття СПДУ лежать три основні ідеї: учень повинен виконувати роботу сам, без участі вчителя; від учня вимагається самостійне виконання мисленнєвих операцій, самостійне орієнтування в навчальному матеріалі; час виконання роботи суворо не регламентований, учневі надається свобода вибору змісту і способів виконання завдання.

Узагальнюючи підходи науковців, під СПДУ будемо розуміти таку діяльність, яку учні виконують за завданням учителя та під його опосередкованим керівництвом у спеціально відведений час у класі або вдома, та яка потребує розумового напруження від школярів.

Існує декілька класифікацій видів СПДУ, які можуть застосовуватись у процесі навчання фізики (*Схема 1*). Окрім наведеної, виділяють види домашніх самостійних робіт, пов'язаних з пізнавальною діяльністю, залежно від обладнання, що використовується:

- роботи, в яких використовують предмети домашнього вжитку і підручні матеріали (мірну склянку, рулетку, побутові ваги);
- роботи, для виконання яких використовують саморобні прилади (важільні терези, електроскоп);
- роботи, виконання яких передбачає використання приладів, які виготовлені промисловістю (конструктори);
- комп'ютерний модельний експеримент [1].

Одним із шляхів підвищення якості навчання і виховання, зазначених у Концепції Державної програми розвитку освіти, є впровадження новітніх педагогічних та інформаційних технологій.

У науковій літературі термін «ІТ» визначається як сукупність методів і програмно-технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації, що розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо керування технічними і соціальними проблемами [1].

Для організації СПДУ з фізики можна використовувати такі види програмно-технічних засобів: навчально-інформуючі програми, демонстраційні програми, програми моделювання фізичних явищ, віртуальні фізичні лабораторії, програми для контролю знань і вмінь учнів, електронні підручники та задачники, Інтернет-ресурси, програмний пакет Microsoft Office, комп'ютерні апаратні засоби та сучасна проекційна техніка.

Ці засоби відкривають перед учителем ряд можливостей в оновленні форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики. На сьогодні набувають популярності наступні форми самостійної роботи учнів, пов'язані з ІТ: веб-квест, мультимедіа-проект, віртуальний дослідницький центр, конструкторське бюро, тематичний блог, мережева конференція, веб-форум.

Веб-квест – це спеціальним чином організована форма СПДУ, для виконання якої вони здійснюють пошук інформації в мережі за вказаними адресами. Веб-квест організовується у вигляді веб-сторінки чи їх сукупностей і у своїй структурі повинен містити такі розділи:



Схема 1. Класифікація видів самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики

- вступ – короткий опис теми веб-квеста;
- завдання – сформульовані проблемні завдання, які учні повинні виконати для проходження веб-квеста;
- список посилань на інформаційні ресурси – посилання на мережеві ресурси, а також допоміжні матеріали (підручники, інструкції та ін.);
- оцінка – опис критеріїв оцінювання виконання веб-квеста;
- коментарі для викладачів – методичні рекомендації для викладачів, які будуть використовувати веб-квест.

Тематика веб-квеста може бути різноманітною, а результати його виконання можуть бути представлені у вигляді усного виступу, комп'ютерної презентації, зошита з виконаними завданнями та ін.

Мультимедіа-проект – це форма організації самостійної пізнавальної діяльності, результатом якої є учнівська інтерактивна комп'ютерна розробка. До її складу можуть бути включені музичне супроводження, відеокліпи, анімація, галереї картин і слайдів, різноманітні бази даних і т. д. Розробку мультимедійного продукту в навчальних цілях можна вести на базі програмного пакету Microsoft Office.

Віртуальний дослідницький центр – це форма організації самостійних досліджень учнів з використанням віртуальних лабораторій, анімацій, інтерактивних моделей фізичних явищ, тощо.

Конструкторське бюро – це форма організації діяльності учнів, спрямованої на самостійну розробку ними власних моделей природних явищ з використанням фізичних конструкторів.

Спільне ведення учнями тематичного блогу може виступати як вид самостійної пізнавальної діяльності. Блог ([англ. blog](#), від web log, «[мережевий](#) журнал чи щоденник подій») – це [веб-сайт](#), головний зміст якого – записи, зображення чи [мультимедіа](#), що регулярно поповнюються. Автор блогу регулярно розміщує цікаву для нього інформацію, власні коментарі та спостереження. У навчальних цілях блог може використовуватись для обміну інформацією між учителем та учнями, причому учень виступає в ролі автора блогу, а вчитель лише може залишати коментарі на розміщену інформацію.

Мережева конференція – вид заходу, в якому зв'язок між територіально розподіленими учасниками здійснюється за допомогою технічних засобів. Іншими словами, – це потік повідомлень, які видні кожному з учасників. Самі ж учасники цей потік і утворюють, тому що кожен може написати або нове повідомлення, яке можна обговорювати, або відповісти на вже існуюче.

Веб-форум – це форма організації спілкування між користувачами. У навчальних цілях форуми можуть використовуватись для обговорення питань, які вимагають від учнів висловлення власної думки.

Кожна з перерахованих форм організації СПДУ може бути застосована і в навчальному процесі з фізики. Нижче наводимо види самостійних робіт, до яких залучаються учні під час виконання веб-квестів, мультимедіа-проектів та участі у мережевих конференціях, веб-форумах, тематичних блогах, конструкторських бюро, віртуальних дослідницьких центрах:

Форма організації самостійної пізнавальної діяльності	Вид діяльності учнів
Веб-квест	<ul style="list-style-type: none"> – самостійне ознайомлення учнів з основними поняттями теми; – вибір учнями ролей з урахуванням власних можливостей, інтересів та потреб; – розвиток в учнів навичок роботи з веб-додатками; – планування учнем роботи по виконанню завдань веб-квеста; – індивідуальний пошук інформації для виконання завдань веб-квеста; – формулювання висновків та припущень з конкретної теми; – проведення учнями критичного аналізу інформації з різних джерел; – узагальнення та систематизація навчального матеріалу з фізики тощо.
Мультимедіа-проект	<ul style="list-style-type: none"> – планування учнем роботи над проектом; – синтезування учнями інформації з різних галузей науки, техніки чи культури; – самостійний підбір матеріалу згідно з темою проекту; – оформлення учнем кінцевого продукту його проектної діяльності; – підготовка учнями публічного захисту власного проекту;
Віртуальний дослідницький центр	<ul style="list-style-type: none"> – індивідуальне виконання певних фізичних досліджень; – набуття навичок роботи у віртуальних фізичних лабораторіях; – самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом для подальшої успішної роботи у віртуальному дослідницькому центрі; – самостійне визначення сутності фізичного явища та умов, за яких воно відбувається; – систематизація та узагальнення знань, отриманих у ході експериментів; – встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами природи тощо.
Конструкторське бюро	<ul style="list-style-type: none"> – набуття учнями навичок конструювання; – самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом, необхідним для створення моделей; – набуття учнями навичок роботи з фізичними конструкторами; – вивчення учнями механізму фізичного явища «з середини»;

	– підготовка публічних виступів для презентації моделей та ін.
Тематичний блог	– набуття учнями навичок роботи в Інтернеті; – самостійна підготовка додаткового матеріалу, необхідного для участі в обговоренні; – критичний аналіз інформації з конкретної теми, отриманої з різних джерел; – підготовка індивідуальних повідомлень чи завдань для інших учасників блогу тощо.
Мережева конференція	– підготовка виступів для участі в конференції; – участь в обговоренні конкретних питань; – розробка додаткових матеріалів для участі в конференції(презентацій, плакатів та ін.);
Веб-форум	– вибір учнями тем для обговорення згідно з власних інтересів; – самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом щодо конкретної теми; – синтезування навчального матеріалу з додатково отриманою інформацією; – формулювання висновків та припущень; – розвиток навичок роботи з веб-додатками; – критичний аналіз інформації, її узагальнення та систематизація; – висловлення учнем власної думки під час обговорення тощо.

Вивчення літератури дало підстави для висновку, що будь-які види самостійних робіт тільки тоді дають позитивний результат, коли вони утворюють цілісну систему [4]. Проектування системи завдань для СПДУ є складним завданням для вчителя. Нами розроблено планування системи завдань для СПДУ з використанням ІТ до розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл». Нижче наводимо фрагменти двох уроків з нього:

1. Тема. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) та їх дослідне обґрунтування.

Вид самостійної роботи: робота з підручником, додатковою літературою; робота з історичними довідками; побудова узагальнювальних схем; складання сенканів; спостереження та опис дифузії, броунівського руху.

Засоби: електронні підручники фізики для 10 класу; матеріал на тему «Історія відкриття броунівського руху», «Від Гассенді до Ломоносова», «Мислителі давнини про атоми»; плакати «Рух молекул», «Взаємодія молекул»; інтерактивні анімації «Броунівський рух», «Залежність інтенсивності броунівського руху від температури», «Броунівський рух частинок у молоці», «Чому броунівські частинки не перестають рухатись?»; навчальне відео «Броунівський рух під мікроскопом», «Броунівський рух на моделі», «Дифузія гелію», «Прилад Ансея».

Мета залучення учнів до самостійної діяльності: набуття учнями нових знань і вмінь самостійно набувати знання; аналіз навчальної інформації; пошук інформації з теми в додаткових посібниках; визначення причинно-наслідкових зв'язків між явищами; узагальнення інформації і формулювання висновків; розвиток вмінь спостерігати фізичні явища в природі і у віртуальних лабораторіях.

Методичні рекомендації: частину засобів рекомендувати для самостійної роботи учнів на уроці, частину – для самостійної пізнавальної діяльності в домашніх умовах.

2. Тема. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини.

Вид самостійної роботи: робота з підручником, плакатами, задачками; прийом «Подвійний щоденник», «6 журналістських питань»; використання матеріалу з хімії, розв'язування задач, вимірювання розмірів частинок у ППЗ «Віртуальна фізична лабораторія».

Засоби: електронні підручники фізики для 10 класу; плакати «Кількість речовини», «Визначення Перреном числа Авогадро», «Розміри і маси атомів, молекул», «Вимірювання швидкостей молекул»; підбірка задач з мережі Інтернет; навчальне відео «Проміжки між молекулами», «Дослід Штерна», інструкція до виконання віртуального експерименту з визначення розмірів малих тіл.

Мета залучення учнів до самостійної діяльності: набуття нових знань і вмінь самостійно набувати знання; аналіз навчальної інформації; пошук інформації з теми в додаткових посібниках; визначення причинно-наслідкових зв'язків між явищами; узагальнення інформації і формулювання висновків; розвиток умінь спостерігати фізичні явища в природі і у віртуальних лабораторіях.

Методичні рекомендації: частину засобів рекомендувати для самостійної роботи учнів на уроці, частину – для самостійної пізнавальної діяльності в домашніх умовах.

До кожної теми з даного розділу було підбрано матеріали для організації СПДУ з фізики і наведено посилання, за якими можна їх знайти в мережі Інтернет. Так, наприклад, до теми «Основні положення МКТ будови речовини та їх дослідне обґрунтування» підбрано наступні матеріали:

- <http://thephysics.org.ua/pervonachalnye-svedeniya-o-stroenii-veshchestva/istoriya-otkrytiya-brouniovskogo-dvizheniya.html> – історична довідка з теми «Історія відкриття броунівського руху»;
- <http://www.fizika.ru/fakult/index.php?mode=statja&id=7214> – історичний матеріал «Від Гассенді до Ломоносова»;
- <http://www.fizika.ru/fakult/index.php?mode=statja&id=7210> – матеріал на тему «Мислителі давнини про атоми»;
- http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=369&id_cat=1504 – плакат «Рух молекул»;
- http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=369&id_cat=1504 – плакат «Взаємодія молекул»;
- http://sp.bdpu.org/files/anani/МКТ_i_termodinamikt/02_01_01_01.avi – інтерактивна анімація «Броунівський рух»;
- <http://somit.ru/mkt/> – інтерактивні анімації «Залежність інтенсивності броунівського руху від температури», «Броунівський рух частинок у молоці», «Чому броунівські частинки не перестають рухатись?»;
- http://sp.bdbd.org/files/videos/МКТ_i_termodinamika/osnovi_ММК/01_01_03_02 – навчальне відео «Броунівський рух під мікроскопом»;
- http://sp.bdpu.org/files/animations/МКТ_i_termodinamika/01_01_03_01 – навчальне відео «Броунівський рух на моделі»;
- http://sp.bdpu.org/files/vvideo/МКТ_i_termodinamika/ososno_МКТ/difuziya_geliyu – навчальне відео «Дифузія гелію»;
- http://sp.bdpu.org/files/videos/МКТ_i_termodinamika/osnovi_МКТ/prilad_Anselya – навчальне відео «Прилад Анселя».

Крім того, нами були розроблені завдання для самостійної роботи учнів з фізики відповідно до типу інформації (текстової, графічної, відео), що пропонувалась для опрацювання. Нижче наводимо деякі з них:

1. Приклади завдань на опрацювання текстової інформації.

- Ознайомтесь з додатковим матеріалом на тему «Що таке вологість?», «Як вологість впливає на самопочуття людини?» і виготовте постер. Постер (від англ. Poster) – спеціальним чином підготовлений плакат, який має на меті показати головні ознаки, якості та закономірності певного об'єкта чи явища.
- Ознайомтесь із запропонованим додатковим матеріалом на тему «Мислителі давнини про атоми» і складіть сенкан. Правила складання сенкану:

1-й рядок – одне слово – іменник, який визначає тему;

2-й рядок – 3 прикметника, які найяскравіше характеризують тему;

3-й рядок – 3 дієслова, які вказують на дію іменника;

4-й рядок – фраза з 3-5 слів, яка якнайкраще розкриває тему;

5-й рядок – одне слово – іменник, який є синонімом до першого рядка і є висновком з

теми.

Наприклад,

*Атоми
Малі, структуровані, нейтральні
Рухаються, взаємодіють, переносять
Атоми різного виду утворюють молекули
Частинки*

– «Подвійний щоденник». Прочитайте текст на тему «Як виміряли швидкість молекул». Випишіть цитати, які відображають ключові ідеї тексту. Заповніть подвійний щоденник, запропонувавши до кожної цитати власний коментар.

Цитати	Коментарі

II. Приклади завдань на опрацювання графічної та відеоінформації.

– Після перегляду навчального відео «Модель ідеального газу. Дослід Ейхенвальда» учням пропонується застосувати метод гронування до поняття «ідеальний газ». «Гронування» – це певна стратегія навчання, яка спонукає дітей думати вільно та відкрито на певну тему. Існують загальні правила для застосування методу гронування: напишіть центральне слово посередині аркуша паперу; починайте записувати слова та фрази, які спадають на думку з обраної теми; коли всі ідеї записано, починайте встановлювати, де це можливо, зв'язки між поняттями.

– Переглянувши плакат «Визначення Перреном сталої Авогадро», учням пропонується сформулювати до нього 6 журналістських запитань: Що? Де? Коли? Як? Чому? Навіщо?

– «Шість капелюхів критичного мислення». Учням пропонується постери з теми «Газові закони», яку вони тільки почали вивчати. Вчитель розбиває процес ознайомлення на 6 етапів, кожному з яких відповідає свій колір:

I. Білий капелюх (інформація) використовується для того, щоб спрямувати увагу на інформацію про ізопроекти. На цьому етапі важливими є тільки факти. Учні запитують себе, що вони вже знають про газові закони, яка інформація їм ще потрібна і як її отримати.

II. Червоний капелюх (почуття та інтуїція). На цьому етапі в учнів виникає можливість висловити свої почуття та інтуїтивні здогадки стосовно залежності між параметрами системи, не пояснюючи причинно-наслідкових зв'язків.

III. Чорний капелюх (критика) дає можливість дати критичні оцінки запропонованим ідеям щодо характеру залежностей між фізичними величинами, що характеризують газ.

IV. Жовтий капелюх (логічний позитив). На цьому етапі учні повинні переключити свою увагу на пошук переваг, позитивних сторін ідей, запропонованих для пояснення характеру залежності між параметрами термодинамічної системи.

V. Зелений капелюх передбачає пошук нових ідей та модифікацію вже наявних.

VI. Синій капелюх. Під час цього етапу учні аналізують накопичену інформацію та встановлюють причинно-наслідкові зв'язки.

Залучення учнів до описаних форм самостійної роботи, пов'язаних з ІТ, засвідчило підвищення якості засвоєння ними навчального матеріалу, настрою і бажання надалі із задоволенням вивчати предмет та виконувати подібні завдання.

Практика застосування форм організації СПД з використанням ІТ відкриває нові можливості для активізації і мотивації учнів – необхідної умови результативного навчання фізики. Планування учителем системи самостійних робіт з використанням ІТ дає можливість підготувати випускників до подальшого навчання у вищих навчальних закладах та допомогти їм адаптуватись до життя в інформаційному суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. Загальні питання (в схемах і таблицях з мультимедійними додатками). – Вінниця: Едельвейс і К, 2009. – 112 с.
2. Ильина Т. А. Педагогика: Курс лекций: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1984. – 496 с.
3. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
4. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1982. – 160 с.