

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Глухівський національний педагогічний університет**  
**імені Олександра Довженка**

Кафедра фізико-математичної освіти та інформатики

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

Використання інформаційних технологій в організації самостійної  
навчальної діяльності учнів старшої школи на уроках фізики

**Виконав:**

Вайло Юрій Вікторович  
студент 62М-Ф групи  
спеціальності 014 Середня освіта  
предметної спеціальності:  
014.08 Середня освіта (Фізика)

**Науковий керівник:**

Кандидат фізико-математичних наук,  
доцент Шелудько Вадим Іванович

Допущено до захисту:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ Р. КУХАРЧУК

Дата захисту: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

Національна оцінка \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка

ECTS \_\_\_\_\_

Підписи членів комісії:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Глухів 2023 р.

## Зміст

Вступ.....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО.....</b>	<b>6</b>
1.1. Аналіз науково-методичної літератури щодо впровадження інформаційних технологій у педагогічний процес ЗНЗ.....	6
1.2. Поняття про самостійну роботу учнів.....	10
1.3. Використання інформаційних технологій в самостійній роботі учнів з фізики.....	22
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НОВИХ ПРОГРАМАХ З ФІЗИКИ 10-11 КЛАСІВ.....</b>	<b>33</b>
2.1 Вибір змісту і методів роботи вчителя щодо використання інформаційних технологій у процесі вивчення фізики учнями 10-11 класів.....	33
2.2. Вибір критеріїв та рівнів використання вчителем інформаційних технологій в процесі викладання фізики в 10-11 класах ЗНЗ.....	44
<b>РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>55</b>
3.1. Програма педагогічного експерименту.....	55
3.2. Результати педагогічного експерименту.....	58
<b>Висновки.....</b>	<b>62</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>64</b>
<b>Додатки</b>	

## Вступ

**Актуальність теми.** Початок ХХІ століття ознаменував перехід до постіндустріального суспільства, що побудовано на небувалому рівні технічного прогресу, та ґрунтується, в першу чергу, на знаннях і нових технологіях, які є найважливішим чинником соціально-економічного розвитку і визначають весь устрій життя суспільства. Глобальні соціально-економічні зміни, що відбуваються в сучасному суспільстві, вимагають від людини розширення кругозору, розвитку його творчих здібностей, вміння розбиратися в зростаючому потоці інформації, здатності оволодіти новими технологіями, самостійно ухвалювати рішення і швидко адаптуватися до соціально-економічних умов суспільного життя, що постійно змінюються.

Традиційна спрямованість загальної освіти на засвоєння системи знань не відповідає сучасному соціальному замовленню, що вимагає виховання самостійних, ініціативних і відповідальних членів суспільства, здатних взаємодіяти в розв'язанні соціальних, виробничих і економічних задач. Знання і вміння як результати освіти необхідні, але недостатні, щоб бути успішним в інформаційному суспільстві. Сьогодні стає об'єктивною необхідністю посилення самостійної діяльності школярів, розвиток їх особистих якостей, творчих здібностей та інтересів, умінь самостійно добувати нові знання в умовах швидко змінного світу, здатності застосовувати засвоєні знання на практиці для вирішення реальних життєвих проблем. Школа повинна не тільки відтворювати інтелектуальний потенціал країни, але і забезпечувати умови формування вільної, критично мислячої особистості, що усвідомлює і розвиває свої здібності, здатної знайти своє місце в житті і реалізувати себе. Ці цільові установки на підготовку учнів загальноосвітньої школи задані у державному стандарті загальноосвітньої підготовки.

Дослідження В.П.Беспалька, М.В.Кларіна, Є.С.Полат, Г.К.Селевко та ін. показують, що в умовах інформаційного суспільства широке впровадження новітніх досягнень, акцентованих на самостійність у навчанні, неможливе без

використання нових інформаційних технологій, котрі забезпечують найбільш ефективну реалізацію можливостей для самоосвітньої діяльності, закладену у них. Але разом з тим аналіз наукових праць з теми дослідження показав, що теоретичні і методичні аспекти використання нових інформаційних технологій для реалізації конкретних завдань організації самостійної роботи є недостатньо розробленими, що в свою чергу не дозволяє широко використовувати ці технології в процесі професійної підготовки майбутнього вчителя. Зокрема, поза увагою дослідників залишилась проблема використання засобів нових інформаційних технологій для формування умінь і навичок самостійної навчальної роботи студентів, які є основою для їх подальшого професійного зростання в системі безперервного навчання.

**Проблема дослідження**, полягає у виявленні та розробці методів та засобів організації самостійної навчальної діяльності учнів на основі інформаційних технологій.

Актуальність і недостатня розробленість проблеми послужили підставою вибору теми дослідження: «Використання інформаційних технологій в організації самостійної навчальної діяльності учнів на уроках фізики».

**Мета роботи:** виявити умови, методи й засоби активізації самостійної діяльності учнів у процесі вивчення курсу фізики.

**Об'єкт дослідження:** процес навчання фізики в старшій школі (10-11 класи).

**Предмет дослідження:** умови, методи й засоби активізації самостійної діяльності учнів у процесі вивчення курсу фізики.

**Гіпотеза дослідження:** якщо на уроках фізики в 10-11 класах ЗНЗ використовувати інформаційні технології, то це сприятиме підвищенню рівня самостійної навчальної діяльності старшокласників.

Для досягнення мети роботи відповідно до гіпотези дослідження необхідно вирішити наступні **завдання**:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з теми дослідження.
2. Уточнити поняття про самостійну роботу учнів.

3. Розкрити основні форми застосування інформаційних технологій у процесі організації самостійної роботи з фізики в учнів 10-11 класів.
4. Визначити зміст і форми самостійної роботи з фізики в учнів 10-11 класів.
5. Виконати перевірку ефективності методики використання ІТ у процесі організації самостійної роботи в учнів 10-11 класів з фізики шляхом педагогічного експерименту.

**Методологічною основою дослідження є:**

- концептуальні положення теорії пізнання, філософії та психології про предметний характер людської діяльності, теорія особистості та її розвитку в процесі навчання і виховання, діяльнісний підхід до розвитку особистості, системний підхід до організації навчально-виховного процесу, положення методики навчання фізики, теоретико-методичні основи підтримки навчального процесу, нова парадигма освіти в умовах глобалізації та інформатизації суспільства;
- рішення, рекомендації і положення АПН і НАН України та Міністерства освіти і науки України щодо інноваційної діяльності і розробки засобів навчання та фундаменталізації освіти;
- рішення і рекомендації міжнародних конференцій з питань освіти, які проводяться під егідою ЮНЕСКО і на яких висвітлювались освітні проблеми суспільства; аналізуються загальні напрями змін, що відбулися, і тенденції розвитку.

Для досягнення поставленої мети, виконання окреслених завдань, перевірки гіпотези використовувались різноманітні **методи дослідження** як складові комплексу філософсько-світоглядних та загальнонаукових методів і принципів аналізу. Зокрема, методи системного, історичного, структурно-функціонального та порівняльного аналізу, опитування, аналіз результатів педагогічного експерименту, статистичний (критерій Стьюдента).

# **РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО**

## **1.1. Аналіз науково-методичної літератури щодо впровадження інформаційних технологій у педагогічний процес ЗВО**

Проблема використання інформаційних технологій у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) є об'єктом дослідження значної кількості науковців. Розв'язання цієї проблеми було започатковано в роботах С.Пейперта «Переворот у свідомості: діти, комп'ютери і плодотворні ідеї» і «Машина для дітей: переосмислення школи у комп'ютерний вік». У них було закладено передумови комп'ютерного навчання учнів та студентів.

Значна роль у дослідженні даної проблеми належить вітчизняним науковцям. Так, Ю.І.Машбиць обгрунтував психологічні основи комп'ютерного навчання [33-36].

У працях Н.Ф.Тализіної було визначено основні напрями комп'ютеризації навчання:

- підвищення успішності з окремих навчальних предметів (у тому числі фізики), орієнтоване на результат процесу;
- розвиток загальних когнітивних здібностей - розв'язувати поставлені завдання, самостійно мислити, володіти комунікативними навичками, тобто упор на процеси, які лежать в основі формування того або іншого навичка;
- автоматизоване тестування, оцінка і управління, що дозволяє звільнити час вчителя і тим самим підвищити ефективність педагогічного процесу [74].

Використання інформаційних технологій у навчанні досліджувались в працях М.І.Жалдака, М.П.Лапчика, А.П.Єршова та інших. У цих дослідженнях розглянуті способи кваліфікації науково-педагогічних програмних засобів.

В галузі інформатичної підготовки студентів і учнів працювали В.Ю.Биков, Л.І.Білоусова, М.І.Жалдак, Ю.О.Жук, А.П.Єршов, Ю.І.Машбиць, Т.В.Тихонова, а також у сфері педагогічної освіти Ю.К.Бабанський, Т.М.Байбара, І.Д.Бех, Н.М.Бібік, М.С.Вашуленко, С.У.Гончаренко, М.В.Гриньова, І.А.Зязюн, І.Я.Лернер, С.Д.Максименко, Н.Г.Ничкало, О.Я.Савченко, Л.О.Хомич [1-4]; [8]; [32]; [52]; [57]; [58]; [60].

Дослідження проблем, пов'язаних з використанням інформаційних технологій у навчанні, започатковано у працях М.І.Жалдака, В.Г.Розумовського, А.П.Єршова, Ю.С.Рамського, В.М.Монахова та ін; психолого-педагогічні основи застосування ЕОМ досліджувались В.П.Беспальком, В.П.Зінченком, С.П.Бочаровою, П.Я.Гальперінім, Б.Ф.Ломовим, В.Я.Ляудіс, В.В.Рубцовим, О.К.Тихомировим; питання застосування ЕОМ в навчальному процесі розглядають Б.С.Гершунський, Ю.І.Машбиць, В.А.Новиков, А.Я.Савельєв; методику застосування ЕОМ аналізують Т.В.Габай, І.А.Катишев, Т.І.Кравчук, Ю.І.Лобанов, Л.Д.Селіванов, В.С.Токареєв; загально-педагогічні аспекти використання ЕОМ досліджуються А.В.Іваненко, В.П.Пустовойтовим, О.П.Тарнаєвим, В.К.Цонєвою; функції комп'ютера в навчальному процесі, а також дидактичні аспекти застосування ЕОМ вивчають Л.А.Кузнецов, В.В.Одегова, Т.А.Сергеєва, Н.Ф.Тализіна, Г.В.Фролов та ін.[44]; [49]; [52]; [54]; [57]; [58]; [70]; [71]; [72]; [74]; [77]; [87]; [88]; [89].

У працях М.І.Жалдака закладено основи використання засобів ІКТ у процесі викладання алгебри, геометрії та фізики. Дослідження, виконані М.І.Жалдаком і науковцями його школи, спрямовані на створення комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання [11-14].

Основні напрями застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики визначено у працях Ю.О.Дорошенка, В.М.Мадзігона, Г.П.Кловак, В.В.Лапінського, Л.А.Карташової, П.А.Ротаєнка, Н.І.Самойленко [15]; [17]; [31]; [39]; [43]; [53].

Впроваджувати комп'ютерну техніку в навчальний процес в Україні почали вже наприкінці 50-х років 20-го століття під керівництвом видатних українських вчених-інформатиків В.М.Глушкова, К.Л.Ющенко, Б.М.Малиновського та ін.

У дослідженнях М.І.Шута розкриваються особливості застосування інноваційних технологій навчання у шкільному курсі фізики [87-89], акцентується увага на дидактичних принципах впровадження новітніх технологій навчання у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи (особливо у викладання фізики). М.І.Шут, Ю.О.Жук, В.Ю.Биков розкривають специфіку використання засобів інформаційних технологій у процесі демонстраційного експерименту з фізики [16].

М.І.Шут, В.Ф.Заболотний, В.О.Моклюк розкривають такий важливий аспект використання ІКТ в навчанні фізики, як організацію дистанційного навчання з фізики [88]. М.І.Шут та В.П.Сергієнко розглядають основні напрями організації науково-дослідної діяльності з фізики учнів загальноосвітніх шкіл та студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів, акцентуючи увагу на раціональному використанні засобів ІТ у наукових дослідженнях [89].

М.І.Шут, М.І.Ходаковський, В.П.Кравченко розглядають таку важливу проблему, як направлення інформаційних потоків у віртуальному навчальному середовищі з фізики [29]. У даній праці обґрунтовується інформаційна модель фізичних явищ, які мають різну природу, і подаються результати втілення даних моделей у програмному вигляді.

І.Т.Горбачук, В.П.Сергієнко розглядають проблему інформаційного супроводу навчального процесу з фізики у загальноосвітній школі і в педагогічному ВНЗ [80].

Г.М.Бойко та А.М.Бакал розкривають основні напрями використання програмованого навчання у фізиці, а також технологію використання мови сценаріїв JavaScript для створення активного вмісту електронних підручників з фізики. Важливе місце в даній технології займає технологія ActiveX.



На думку дослідників, використання JavaScript - один з найефективніших напрямів реалізації електронного підручника, який працює одночасно і в мережі, і на робочій станції, і на сервері. Мається на увазі використання клієнт-серверного варіанту JavaScript, заснованому на широкому використанні Active Server Page (ASP) - сучасній технології, яка розроблена компанією Microsoft і просувається нею на ринку освітніх послуг. У праці розкриті особливості реалізації сценаріїв у вигляді повноцінних ASP-сторінок, Java-аімеТіВ і сегментів JavaScript в HTML і PHP-сторінках. Дана праця має винятково важливе значення для створення електронних посібників з фізики [26].

О.П.Ващенко та Г.М.Бойко розкривають вплив інформаційно-організуючих таблиць на ефективність навчального процесу з фізики, шляхи створення таких таблиць за допомогою табличного процесора MS Excel, математичного пакета NCSS, засобів автоматизованого проектування Microsoft Visio і Solid Works, Electronic Workbench і LibreOffice Calc [25].

В.О.Онщенко, Г.О.Гршченко, П.А.Коваленко уточнюють шляхи використання ресурсів Інтернет для вивчення активності Сонця, проведення астрофізичних досліджень сонячної активності Сонця, фіксації активності Сонця за допомогою сучасних інтернет-технологій [52].

І.І.Пацкун, Н.Ю.Павлова розглядають особливості комп'ютерного моделювання фізичних процесів у курсі теоретичної фізики вищого навчального закладу і загальноосвітньої школи [57].

Аналіз літератури дає підставу зробити висновок про те, що проблема застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення фізики у загальноосвітніх навчальних закладах є однією з найбільш важливих у методиці вивчення фізики.

## 1.2. Поняття про самостійну роботу учнів

Інтенсифікація навчального процесу в освітніх закладах як одна з умов ефективності реалізації концепції методичної системи підготовки майбутніх спеціалістів, необхідна для розробки принципово нових підходів, форм та методів навчання. Вони повинні відповідати всім сучасним вимогам та новому педагогічному мисленню. Історично складені форми і методи навчання, які орієнтовані на засвоєння готових знань, виявились не здатними забезпечити формування здібностей особистості, справлятися із всезростаючим обсягом інформації. Оновлення форм, методів і прийомів навчання повинно бути спрямоване на заміну репродуктивного навчання творчим (продуктивним).

Творча робота, яка наближена до наукового осмислення та узагальнення можлива тільки за умови організації самостійної діяльності особистості.

Самостійна робота особистості є ефективною умовою свідомого оволодіння суб'єктом навчання необхідними знаннями, вміннями, навичками та безпосередньо впливає на формування самої особистості.

Поняття «самостійна робота» в психолого-педагогічній літературі різними вченими трактується по-різному. Найбільш повне визначення самостійної роботи дає І.А.Зимня, яка стверджує, що це цілеспрямована, мотивована, структурована самим суб'єктом у сукупності дій і коригується ним за результатом діяльності; її виконання потребує самосвідомості, рефлексивності, особистої відповідальності та сприяє задоволенню від процесу самовдосконалення і самопізнання [23, с.99]. Класифікація самостійних робіт розроблена Л.В.Туровською. Вона розглядає самостійну роботу як складову частину педагогічної роботи з формування і розвитку самостійності [25]. На думку В.Н.Орлова, самостійність як характеристика діяльності у даній навчальній ситуації є здатністю досягти мети діяльності без допомоги педагога [55, с.70]. Основою самостійності як якості особистості є теоретичні знання та інтелектуальні вміння. Питання самостійно здобувати і поповнювати знання вважається однією з основних ознак підготовки випускника сучасного освітнього закладу. Усі світові і пропоновані останнім

часом національні стандарти різних рівнів освіти за основу беруть самостійну, творчу роботу учня. На цьому принципі базуються і новітні педагогічні технології навчання. Як свідчать моніторинги, часто причиною неуспішності учня в сучасних умовах соціально-економічного, політичного, психологічного та побутового перевантаження є його невміння організувати свою навчальну діяльність поруч із соціальною та побутовою зайнятістю. Тому завданням сьогодення для викладача є допомога учневі в організації навчальної та інших видів діяльності й чітке розмежування тих видів навчальних робіт, які виконуються в класі та в позакласний час. Практична реалізація такого принципу навчання, як свідчить вивчення передового педагогічного досвіду, може бути втілена у використанні освітніх проєктів.

На уроках фізики, як і на уроках з інших предметів, за допомогою різних самостійних робіт учні можуть здобувати знання, уміння і навички. Всі ці роботи тільки тоді дають позитивні результати, коли вони певним чином організовані, тобто представляють систему.

Під системою самостійних робіт ми розуміємо перш за все сукупність взаємопов'язаних, взаємообумовлених один одного, логічно впливають один з іншого і підлеглих загальним завданням видів робіт [41].

Будь-яка система повинна задовольняти певним вимогам або принципам. В іншому випадку це буде не система, а випадковий набір фактів, об'єктів, предметів і явищ.

При побудові системи самостійних робіт як основні дидактичні вимоги висунуті наступні:

1. Система самостійних робіт має сприяти вирішенню основних дидактичних завдань - набуттю учнями глибоких та міцних знань, розвитку у них пізнавальних здібностей, формування вміння самостійно набувати, розширювати і поглиблювати знання, застосовувати їх на практиці.
2. Система повинна задовольняти основним принципам дидактики, і, перш за все принципам доступності та систематичності, зв'язку теорії з практикою, свідомої і творчої активності, принципу навчання на високому науковому

рівні.

3. Вхідні в систему роботи повинні бути різноманітні з навчальної мети та утримання, щоб забезпечити формування в учнів різноманітних умінь і навичок.

4. Послідовність виконання домашніх і класних самостійних робіт логічно впливало з попередніх і готував ґрунт для виконання наступних. У цьому випадку між окремими роботами забезпечуються не тільки «ближні», а й «дальні» зв'язку. Успіх вирішення цього завдання залежить не тільки від педагогічної майстерності вчителя, але і від того, як він розуміє значення- і місце кожної окремої роботи в системі робіт, у розвитку пізнавальних здібностей учнів, їх мислення та інших якостей [50].

Однак одна система не визначає успіху роботи вчителя з формування в учнів знань, умінь і навичок. Для цього потрібно ще знати основні принципи, керуючись якими можна забезпечити ефективність самостійних робіт, а також методику керівництва окремими видами самостійних робіт.

Ефективність самостійної роботи досягається, якщо вона є одним їх складових, органічних елементів навчального процесу, і для неї передбачається спеціальний час на кожному уроці, якщо вона проводиться планомірно і систематично, а не випадково й епізодично.

Тільки за цієї умови в учнів виробляються стійкі вміння та навички у виконанні різних видів самостійної роботи та нарощуються темпи у її виконанні.

При відборі видів самостійної роботи, при визначенні її обсягу і змісту слід керуватися, як і в усьому процесі навчання, основними принципами дидактики. Найбільш важливе значення в цій справі мають принцип доступності та систематичності, зв'язок теорії з практикою, принцип поступовості у наростанні труднощів, принцип творчої активності, а також принцип диференційованого підходу до учнів.

Застосування цих принципів до керівництва самостійною роботою має

наступні особливості:

1. Самостійна робота повинна носити цілеспрямований характер. Це досягається чітким формулюванням мети роботи. Завдання вчителя полягає в тому, щоб знайти таке формулювання завдання, яка викликала б у школярів інтерес до роботи і прагнення виконати її якнайкраще. Учні повинні ясно уявляти, в чому полягає завдання і яким чином буде перевірятися її виконання. Це надає роботі учнів осмислений, цілеспрямований характер, і сприяє більш успішному її виконанню.

Недооцінка зазначеної вимоги призводить до того, що учні, не зрозумівши мети роботи, роблять не те, що треба, або змушені в процесі її виконання багато разів звертатися за роз'ясненням до вчителя. Все це призводить до нераціональних витрат часу і зниження рівня самостійності учнів у роботі.

2. Самостійна робота повинна бути дійсно самостійною і спонукати учня при її виконанні працювати напружено. Однак тут не можна допускати крайнощів: зміст і обсяг самостійної роботи, що пропонується на кожному етапі навчання, повинні бути посильними для учнів, а самі учні - підготовлені до виконання самостійної роботи теоретично і практично.

3. На перших порах в учнів потрібно сформувані найпростіші навички самостійної роботи. (Виконання схем і креслень, простих вимірювань, рішення нескладних задач тощо). У цьому випадку самостійної роботи учнів повинен передувати наочний показ прийомів роботи з учителем, що супроводжується чіткими поясненнями, записами на дошці [44, с.24-27].

Самостійна робота, виконана учнями після показу прийомів роботи вчителем, носить характер наслідування. Вона не розвиває самостійності в справжньому значенні слова, але має важливе значення для формування більш складних навичок і вмінь, більш високої форми самостійності, при якій учні виявляються здатними розробляти і застосовувати свої методи вирішення завдань навчального або виробничого характеру.

4. Для самостійної роботи потрібно пропонувати такі завдання, виконання

яких не допускає дії за готовими рецептами і шаблоном, а вимагає застосування знань у новій ситуації. Тільки в цьому випадку самостійна робота сприяє формуванню ініціативи і пізнавальних здібностей учнів.

5. В організації самостійної роботи необхідно враховувати, що для оволодіння знаннями, вміннями та навичками різних учнями потрібний різний час. Здійснювати це можна шляхом диференційованого підходу до учнів.

Спостерігаючи за ходом роботи класу в цілому і окремих учнів, учитель повинен вчасно перемикати увагу тих учнів, які успішно впоралися з завданнями, на виконання більш складних. Деяким учням кількість тренувальних вправ можна звести до мінімуму. Іншим дати значно більше таких вправ в різних варіаціях, щоб вони засвоїли нове правило або нивою закон і навчилися самостійно застосовувати його до вирішення навчальних завдань. Переклад такої групи учнів на виконання більш складних завдань повинен бути своєчасний. Тут шкідлива зайва квапливість, так і надмірно тривалий «топтання на місці», не просуває учнів вперед упізнання нового, в оволодінні вміннями та навичками.

6. Завдання, що пропонуються для самостійної роботи, повинні викликати інтерес учнів. Він досягається новизною висунутих завдань, незвичністю їх змісту, розкриттям перед учнями практичного значення пропонованої завдання або методу, яким потрібно опанувати.

Учні завжди виявляють великий інтерес до самостійних робіт, в процесі виконання яких вони досліджують предмети і явища, «відкривають» нові методи вимірювання фізичних величин.

7. Самостійні роботи учнів необхідно планомірно і систематично включати в навчальний процес. Тільки за цієї умови у них будуть вироблятися тверді вміння та навички.

Результати роботи в цій справі виявляються більш відчутні, коли прищепленням навичок самостійної роботи у школярів займається весь колектив вчителів, на заняттях з усіх предметів, у тому числі на заняттях у навчальних майстернях.

8. При організації самостійної роботи необхідно здійснювати розумне поєднання викладу матеріалу вчителем з самостійною роботою учнів з придбання знань, умінь і навичок. У цій справі не можна допускати крайнощів: зайве захоплення самостійною роботою може сповільнити темпи вивчення програмного матеріалу, темпи просування учнів вперед у пізнанні нового [53].

9. При виконанні учнями самостійних робіт будь-якого виду керівна роль має належати вчителю. Учитель продумує систему самостійних робіт, їх планомірне включення в навчальний процес. Він визначає мету, зміст і обсяг кожної самостійної роботи, її місце на уроці, методи навчання різним видам самостійної роботи.

Він навчає учнів методами самоконтролю і здійснює контроль за якістю її, вивчає індивідуальні особливості учнів і враховує їх при організації самостійної роботи [28].

Під самостійною роботою учнів ми розуміємо таку роботу, яка виконується учнями за завданням і під контролем вчителя, але без безпосереднього його участі в ній, у спеціально надане для цього час. При цьому учні свідомо прагнуть досягти поставленої мети, використовуючи свої розумові зусилля і виражаючи в тій чи іншій формі (усна відповідь, графічне побудова, опис дослідів, розрахунки і т.д.) результат розумових і фізичних дій. Самостійна робота передбачає активні розумові дії учнів, пов'язані з пошуками найбільш раціональних способів виконання запропонованих вчителем завдань, з аналізом результатів роботи.

У процесі навчання фізики застосовуються різні види самостійної роботи учнями, за допомогою яких вони самостійно здобувають знання, уміння і навички. Всі види самостійної роботи, що застосовуються в навчальному процесі, можна класифікувати за різними ознаками: за дидактичної мети, за характером навчальної діяльності учнів, за змістом, за ступенем самостійності й елементу творчості учнів і т.д.

Всі види самостійної роботи з дидактичної мети можна розділити на

п'ять груп:

- 1) отримання нових знань, оволодіння вмінням самостійно здобувати знання;
- 2) закріплення і уточнення знань;
- 3) вироблення вміння застосовувати знання у вирішенні навчальних і практичних завдань;
- 4) формування вмінь і навичок практичного характеру;
- 5) формування творчого характеру, уміння застосовувати знання в ускладненій ситуації.

Кожна з перерахованих груп включає в себе кілька видів самостійної роботи, оскільки розв'язання одного і того ж дидактичного завдання може здійснюватися різними способами. Зазначені групи тісно пов'язані між собою. Цей зв'язок обумовлена тим, що одні й ті ж види робіт можуть бути використані для вирішення різних дидактичних завдань.

Наприклад, за допомогою експериментальних, практичних робіт досягається не тільки придбання умінь і навичок, а також придбання нових знань і вироблення вміння застосовувати раніше отримані знання. Взаємозв'язок між різними видами самостійної роботи на уроках фізики представлено на рис. 1.1.

Розглянемо зміст робіт при класифікації за основною дидактичною метою.

1. Отримання нових знань і оволодіння уміннями самостійно здобувати знання здійснюється на основі роботи з підручником, виконання спостережень і дослідів, робіт аналітико-обчислювального характеру (аналіз формул, встановлення характеру функціональної залежності між величинами, визначення одиниць вимірювання величин на основі аналізу формул, встановлення співвідношення між одиницями вимірювання фізичних величин і т.д. і т.п.)

2. Закріплення й уточнення знань досягається за допомогою спеціальної системи вправ з уточнення ознак понять, їх обмеження,



відокремлення суттєвих ознак від несуттєвих; по порівнянню і зіставленню досліджуваних тіл і явищ і т.д.

3. Вироблення вміння застосовувати знання на практиці здійснюється за допомогою рішення задач різного виду (якісних, обчислювальних, графічних, експериментальних, задач-малюнків), рішення задач у загальному вигляді, виконання проектно-конструкторських та технічних робіт (пояснення пристрої та принципу дії приладів за схемою електричного кола; виявлення і усунення несправностей в приладі; внесення змін в конструкцію приладу; розробка нової конструкції приладу), експериментальних робіт і т.д.

Формування умінь практичного характеру досягається за допомогою різноманітних робіт, таких, як вивчення шкіл вимірювальних приладів (визначення призначення і ціни поділу приладів, визначення верхнього і нижнього меж вимірювання приладу), безпосереднє, визначення величин непрямыми методами, креслення і читання електричних схем приладів і електричних ланцюгів, складання приладів з готових деталей, градуювання шкал приладів, складання електричних ланцюгів і т.д.

4. Формування умінь творчого характеру досягається при написанні творів, рефератів, при підготовці доповідей, завдань при пошуку нових способів вирішення завдань, нових варіантів досвіду тощо.

Різноманітність всіх видів самостійної роботи з фізики представлено в табл. 1.1, де вони згруповані по основній дидактичній меті.

У процесі навчання фізики можлива організація більш 30 видів самостійних робіт. Однак на практиці використовують далеко не всі види. Найчастіше на уроках виконують рішення завдань, спостереження і досліди. Ще, порівняно рідко, організовується самостійна робота з підручником при вивченні нового матеріалу, робота з моделювання та конструювання дослідів. 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 [21].

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 [32].

Дослідження М.І.Шута, В.Ф.Савченка, В.Ю.Бикова [2-4] 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.

Під час аналізу літератури 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 самостійної пізнавальної діяльності учнів 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 [43, с. 130].

Узагальнюючи підходи науковців, під самостійною пізнавальною діяльністю учнів 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 самостійної пізнавальної діяльності учнів, які можуть застосовуватись у процесі навчання фізики

(рис.1.1). Окрім наведеної, виділяють види домашніх самостійних робіт, пов'язаних з пізнавальною діяльністю, залежно від обладнання, що використовується:

1) роботи, в яких використовують предмети домашнього вжитку і підручні матеріали (мірну склянку, рулетку, побутові ваги);

2) роботи, для виконання яких використовують саморобні прилади (важільні терези, електроскоп);

3) роботи, виконання яких передбачає використання приладів, які виготовлені промисловістю (конструктори); комп'ютерний модельний експеримент [70, с.53]. Одним із шляхів підвищення якості навчання і виховання, зазначених у Концепції Державної програми розвитку освіти, є впровадження новітніх педагогічних та інформаційних технологій.

<b>Класифікація видів СПДУ з фізики</b>			
За основним видом і способом діяльності учня	За джерелом знань [3]	За ступенем самостійності учня [3]	За дидактичною метою [4]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Робота з підручником та додатковою літературою;</li> <li>• Експериментальні та практичні роботи;</li> <li>• Аналітично-розрахункові та графічні завдання;</li> <li>• Проектно-конструкторські завдання;</li> <li>• Роботи із класифікації та систематизації об'єкта;</li> <li>• Завдання на застосування знань для пояснення чи передбачення явищ і властивостей тіл.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• З таблицями;</li> <li>• З підручником;</li> <li>• З роздатковими наочними посібниками;</li> <li>• З додатковою літературою;</li> <li>• З одночасним використанням різних джерел знань.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відтворення опорних знань у тому вигляді, як вони викладались вчителем або у підручнику;</li> <li>• Застосування знань і вмінь за певною схемою;</li> <li>• Застосування знань і вмінь у нових ситуаціях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Набуття нових знань і вмінь самостійно набувати знання;</li> <li>• Закріплення і уточнення знань;</li> <li>• Відпрацювання навичок використовувати знання під час розв'язання навчальних і практичних задач;</li> <li>• Формування вмінь і навичок практичного характеру;</li> <li>• Формування вмінь творчого характеру, умінь використовувати знання у складній ситуації.</li> </ul>

Рис. 1.1. Класифікація видів самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики

Отже, на основі аналізу науково-методичних праць уточнено поняття самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики, визначено її основні види і напрями. Найбільш повне визначення самостійної роботи дає І.А.Зимня, яка

стверджує, що це цілеспрямована, мотивована, структурована самим суб'єктом у сукупності дій і коригується ним за результатом діяльності; її виконання потребує самосвідомості, рефлексивності, особистої відповідальності та сприяє задоволенню від процесу самовдосконалення і самопізнання [23, с. 99].

### **1.3. Використання інформаційних технологій в самостійній роботі учнів з фізики**

Проблемі застосування ІТ у вивченні фізики в шкільному курсі надається першочергова увага методистів і вчених, адже зараз основними стають електронні засоби навчання, у найближчому майбутньому учні отримають планшетні комп'ютери з електронними підручниками з усіх предметів.

Відповідно, проблема застосування ІТ в вивченні фізики є об'єктом уваги таких учених, як Н.М.Мисліцька, В.О.Заболотний, М.Ю.Кадемія, М.І.Шут, Ю.О.Жук, В.Ю.Биков та ін. [1-4; 11-17]

Проблемі застосування інформаційних технологій у навчальному процесі з фізики присвячені дослідження Б.О.Грудиніна, М.І.Шута, В.Ю.Бикова та інших науковців [89].

У науковій літературі термін «інформаційні технології» 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 [21, с.15].

Для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів 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.

Набувають популярності наступні форми самостійної роботи учнів, пов'язані з інформаційними технологіями: веб-квест,

мультимедіа-проект, віртуальний дослідницький центр, конструкторське бюро, тематичний блог, мережева конференція, веб-форум. Веб-квест-це спеціальним чином організована форма самостійної роботи учнів, для виконання якої вони здійснюють пошук інформації в мережі за вказаними адресами [52, с.124]. Веб-квест організовується у вигляді веб-сторінки чи їх сукупностей і у своїй структурі повинен містити такі розділи:

- 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 вчителів - методичні рекомендації для вчителів, які будуть використовувати веб-квест [39, с.27-29].

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. [21,с.41]

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. [87, с.15]

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. [76,с.49]

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 кожний може написати або нове повідомлення, яке можна обговорювати, або відповісти на вже існуюче. [77,С.19]

Веб-форум - це форма організації спілкування між користувачами. У навчальних цілях форуми можуть використовуватись для обговорення питань, які вимагають від учнів висловлення власної думки. [26]

Кожна з перерахованих форм організації самостійної роботи учнів 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 (див.табл. 1.1)



## Форми організації діяльності учнів з використанням ІКТ

Форма організації самостійної пізнавальної діяльності учнів	Вид діяльності учнів
<p style="text-align: center;"><b>Веб-квест</b></p>	<p>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 з 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 конкретної теми;  Проведення учнями критичного аналізу інформації з різних джерел;  Узагальнення та систематизація навчального матеріалу з фізики тощо.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Мультимедіа-проект</b></p>	<p>Планування учнем роботи над проектом;  Синтезування учнем 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.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Віртуальний дослідницький центр</b></p>	<p>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</p>

	зв'язків між явищами природи тощо.
<b>Конструкторське бюро</b>	<p>Набуття учнями навичок конструювання;</p> <p>Самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом, необхідним для створення моделей;</p> <p>Набуття учнями навичок роботи з фізичними конструкторами;</p> <p>Вивчення учнями механізму фізичного явища зсередини;</p> <p>Підготовка публічних виступів для презентації моделей та ін.</p>
<b>Тематичний блог</b>	<p>Набуття учнями самостійної роботи в Інтернеті; Самостійна підготовка додаткового матеріалу, необхідного для участі в обговоренні;</p> <p>Критичний аналіз інформації з конкретної теми, отриманої з різних джерел;</p> <p>Підготовка індивідуальних повідомлень чи завдань для інших учасників блогу тощо.</p>
<b>Мережева конференція</b>	<p>Підготовка виступів для участі в конференції; Участь у обговоренні конкретних питань;</p> <p>Розробка додаткових матеріалів для участі в конференції (презентацій, плакатів та ін.)</p>
<b>Веб-форум</b>	<p>Вибір учнями тем для обговорення згідно власних інтересів;</p> <p>Самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом щодо конкретної теми;</p> <p>Синтезування навчального матеріалу з додатково отриманою інформацією;</p> <p>Формулювання висновків та припущень;</p> <p>Розвиток навичок роботи з веб-додатками;</p> <p>Критичний аналіз інформації, її узагальнення та систематизація;</p> <p>Висловлення учнем власної думки під час обговорення тощо.</p>

Вивчення літератури дало підстави для висновку, що будь-які види самостійних робіт тільки тоді дають позитивний результат, коли вони утворюють цілісну систему [53, с.19].

Проектування системи завдань для самостійної роботи учнів є складним завданням для вчителя. Нами розроблено планування системи завдань для самостійної роботи учнів з використанням ІТ до розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл». Нижче наводимо фрагменти двох уроків з цього розділу:

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

**Клас:** 10.

**Мета уроку:** *Формувати* уявлення про основні положення МКТ. Розвивати самостійність. *Виховувати* переконання у зрозумілості природних явищ і процесів.

Вид самостійної роботи: робота з підручником, додатковою літературою; робота з історичними довідками; побудова узагальнювальних схем; складання сенканів; спостереження та опис дифузії, броунівського руху. [72,с.7].

**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 Анселя».

Мета залучення учнів до самостійної роботи: 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 роботи в домашніх умовах.

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

**Клас: 10.**

**Мета уроку:** Формувати уявлення про масу та розміри атомів і молекул та кількість речовини. Виховувати інтерес до фізики. Розвивати логічне мислення учнів.

**Вид самостійної роботи:** робота з підручником, плакатами, задачниками; 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 [72,с.29-33].

До кожної теми з даного розділу було підібрано матеріали для організації самостійної роботи з фізики і наведено посилання, за якими можна

їх знайти в мережі Інтернет. Так, наприклад, до теми «Основні положення молекулярно-кінетичної теорії, будова речовини та їх дослідне обґрунтування» підбрано наступні матеріали:

- <http://thephysics.org.ua/pervonachalnye-svedeniya-o-stroenii-veshchestva/istoriya-otkrytiya-brounovskogo-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](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](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/MKT\\_i\\_termodinamikt/02\\_01\\_01\\_01.avi](http://sp.bdpu.org/files/anani/MKT_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/MKT\\_i\\_tennodinamika/osnovi\\_MMK/01\\_01\\_03\\_02](http://sp.bdbd.org/files/videos/MKT_i_tennodinamika/osnovi_MMK/01_01_03_02) - навчальне відео «Броунівський рух під мікроскопом»;
- [http://sp.bdpu.org/files/anims/MKT\\_i\\_termodinamika/01\\_01\\_03\\_01](http://sp.bdpu.org/files/anims/MKT_i_termodinamika/01_01_03_01) - навчальне відео «Броунівський рух на моделі»;
- [http://sp.bdpu.org/files/wideo/MKT\\_i\\_termodinamika/ososno\\_MKT/difuziya\\_geliyu](http://sp.bdpu.org/files/wideo/MKT_i_termodinamika/ososno_MKT/difuziya_geliyu) - навчальне відео «Дифузія гелію»;
- [http://sp.bdpu.org/files/videos/MKT\\_i\\_termodinamika/osnovi\\_MKT/prilad\\_Anselya](http://sp.bdpu.org/files/videos/MKT_i_termodinamika/osnovi_MKT/prilad_Anselya) - навчальне відео «Прилад Анселя».

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

## I. 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 [47, с.12].

## 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 пропонуються 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 ізопроцеси. 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 [16,с.5].

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

**Висновок:** практика застосування форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів 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.



## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НОВИХ ПРОГРАМАХ З ФІЗИКИ 10-11 КЛАСІВ**

### **2.1 Вибір змісту і методів роботи вчителя щодо використання інформаційних технологій у процесі вивчення фізики учнями 10-11 класів**

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення шкільного курсу фізики як навчального предмета. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти і належить до інваріантної складової загальноосвітньої підготовки учнів в основній і старшій школах.

Фізика як навчальний предмет структурно може бути представлена таким чином (рис.2.1).

Загальноновизнаною ідеєю сучасного навчання вважається його відповідність розвитку науки, а також тим методам пізнання, які в науці є вирішальними. Історично у класичній фізиці склалося так, що спочатку нагромаджувалися факти, які потім систематизувалися й узагальнювалися. На їх підставі вчені висловлювали концептуальні ідеї, пропонували теоретичні моделі, завдяки яким факти отримували певну інтерпретацію. Згодом встановлювалися закони, формулювалися принципи, на основі яких створювалися теорії. Такий пізнавальний цикл фізики спрямовувався на пояснення фізичних явищ і процесів оточуючого світу загалом, а також супроводжувався практичним використанням фізичного знання для створення

технічних засобів діяльності людини і виробничих технологій.



Рис.2.1. Структура курсу фізики в загальноосвітній школі

Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навиків, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Відповідно до цього зміст фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності. Його наскрізними змістовими лініями є категоріальні структури, що узгоджуються з загальними змістовими лініями освітньої галузі “Природознавство”, а саме:

- речовина і поле;
- рух і взаємодії; моделі, закони і теорії, покладені в основу побудови шкільного курсу фізики. Його системоутворюючими елементами є:
  - чуттєво усвідомлені уявлення про основні властивості та явища оточуючого світу, які стають предметом вивчення в певному розділі фізики (наприклад, механічний рух у його буденному сприйнятті як переміщення в просторі, просторово-часові уявлення тощо);
  - основні поняття теоретичного базису (наприклад, для механіки — це швидкість, прискорення, сила, маса, імпульс, енергія) та ідеї та принципи, що їх об'єднують (відносність руху), необхідні для усвідомлення суті перебігу фізичних явищ і процесів;
  - абстрактні моделі, покладені в основу теоретичної системи (матеріальна точка, інерціальна система відліку тощо);
  - формули, рівняння і закони, що відтворюють співвідношення між фізичними величинами (рівняння руху, закони Ньютона тощо);
  - різноманітні застосування фізичних знань до розв'язання практичних завдань та наслідки їх використання в пізнавальній практиці (розрахунок гальмівного шляху, відкриття планети Уран тощо).

Фізика — експериментальна наука. Тому ця її риса визначає низку специфічних завдань шкільного курсу фізики, спрямованих на засвоєння наукових методів пізнання. Завдяки навчальному фізичному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їх попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. За таких умов він виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учня утворюються нові зв'язки і відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється діяльнісний підхід до навчання фізики.

На основі детального аналізу програми з фізики для 10 класу академічного рівня встановлено, що самостійна робота учнів з фізики у 10

класі матиме такий зміст (табл.2.1)

- закони і закономірності фізики;
- фізичні методи наукового пізнання;
- роль фізичних знань у житті людини і суспільному розвитку [21, с.3].

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами, зміст яких узгоджується зі структурою середньої загальноосвітньої школи: в основній школі (7-9 кл.) вивчається логічно завершений базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання; у старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання: на рівні стандарту, академічному або профільному. В основній школі фізику починають вивчати як окремий навчальний предмет, зміст якого і вимоги до його засвоєння є єдиними для всіх учнів. Урахування пізнавальних інтересів учнів, розвиток їхніх творчих здібностей і формування схильності до навчання фізики здійснюється завдяки особистісно орієнтованому підходу, запровадженню факультативних курсів і проведенню індивідуальних занять і консультацій за рахунок варіативної складової навчального плану.

У старшій школі загальноосвітня підготовка з фізики продовжується на засадах профільного навчання. Зміст фізичної освіти та вимоги до його засвоєння залежать від обраної навчальної програми: на рівні стандарту курс фізики обмежується обов'язковими результатами навчання, тобто мінімальною необхідною сумою знань, які мають головним чином світоглядне спрямування; на академічному рівні закладаються базові знання з фізики, достатні для продовження навчання за напрямками, де потрібна відповідна підготовка з фізики; на рівні профільного навчання в учнів формуються фундаментальні знання з фізики, оскільки з їх удосконаленням учні здебільшого пов'язують своє майбуття в професійному зростанні [21, с.7].

Засвоєння учнями системи фізичних знань та здатність застосовувати їх у процесі пізнання і в практичній діяльності є одним із головних завдань навчання фізики в середній школі. Ядро змісту фізичної освіти складають наукові факти і фундаментальні ідеї, методи фізичної науки, поняття і моделі,

закони і теорії, покладені в основу побудови шкільного курсу фізики. Його системоутворюючими елементами є:

- чуттєво усвідомлені уявлення про основні властивості та явища оточуючого світу, які стають предметом вивчення в певному розділі фізики (наприклад, механічний рух у його буденному сприйнятті як переміщення в просторі, просторово-часові уявлення тощо);
- основні поняття теоретичного базису (наприклад, для механіки — це швидкість, прискорення, сила, маса, імпульс, енергія) та ідеї та принципи, що їх об'єднують (відносність руху), необхідні для усвідомлення суті перебігу фізичних явищ і процесів;
- абстрактні моделі, покладені в основу теоретичної системи (матеріальна точка, інерціальна система відліку тощо);
- формули, рівняння і закони, що відтворюють співвідношення між фізичними величинами (рівняння руху, закони Ньютона тощо);
- різноманітні застосування фізичних знань до розв'язання практичних завдань та наслідки їх використання в пізнавальній практиці (розрахунок гальмівного шляху, відкриття планети Уран тощо).

Фізика — експериментальна наука. Тому ця її риса визначає низку специфічних завдань шкільного курсу фізики, спрямованих на засвоєння наукових методів пізнання. Завдяки навчальному фізичному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їх попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. За таких умов він виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учня утворюються нові зв'язки і відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється діяльнісний підхід до навчання фізики.

На основі детального аналізу програми з фізики для 10 класу академічного рівня встановлено, що самостійна робота учнів з фізики у 10 класі матиме такий зміст (табл.2.1).

## Зміст самостійної роботи учнів на уроках фізики у 10 класі

№ п/п	Розділ, тема	Тема самостійної роботи	Форма
1.	Вступ	Історія виникнення фізики. Сучасні проблеми фізики	Доповідь, реферат, проект
2.	Механічний рух та його види	Види механічного руху	Презентація
3.	Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення	Відмінність між шляхом і переміщенням	Понятійний аналіз
4.	Рівноприскорений рух. Прискорення	Прискорення у рівноприскореному русі	Доповідь, презентація
5.	Вільне падіння тіл	Дослідження вільного падіння тіла	Відеофільм
6.	Рівномірний рух матеріальної точки по колу	Дослідження Руху матеріальної точки по колу	Доповідь, стаття
7.	Механічна взаємодія тіл. Сила	Поняття про силу. Взаємодія тіл	Реферат
8.	Закони динаміки. Перший закон Ньютона	Закони динаміки	Аналітичний огляд
9.	Інерція та інертність. Імпульс тіла	Поняття про інерцію. Момент інерції	Доповідь
10.	Другий закон Ньютона	Відкриття другого закону Ньютона.	Доповідь
11.	Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона	Третій закон Ньютона	Проект
12.	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння	Гравітаційна взаємодія тіл	Реферат
13.	Закон всесвітнього тяжіння. Вага та невагомість	Закон всесвітнього тяжіння	Проект
14.	Рух тіла, кинутого горизонтально	Добір і складання задач для обчислення швидкості та дальності руху тіл, кинутих горизонтально	Проект
15.	Рух тіла, кинутого вертикально вгору	Випадки руху тіла, кинутого вертикально вгору. Обчислення опору	Домашній лабораторний практикум

		повітря	
16.	Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту	Задача про рух тіла, кинутого під кутом до горизонту	Домашній лабораторний практикум
17.	Штучні супутники Землі. Перша комічна швидкість	Історія ракетної техніки. Балістичні ракети	Доповідь
18.	Розвиток космонавтики. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики	Історія космонавтики. Юрій Кондратюк	Проект, доповідь
19.	Деформація тіл. Сила пружності	Види деформації тіл. Застосування деформації тіл у виробництві. Штамповка і вирізання.	Проект
20.	Сили тертя	Сила тертя - друг чи ворог?	Проект
21.	Рух тіла під дією кількох сил	Приклади руху тіл під дією кількох сил	Проект
22.	Рівновага сил	Приклади рівноваги сил у природі й техніці	Доповідь
23.	Умови рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сил	Задача про обертання тіла навколо горизонтальної або вертикальної осі	Домашня лабораторна робота
24.	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух	Принцип дії реактивного двигуна	Проект, доповідь
25.	Механічна робота та потужність. Механічна енергія	Обчислення потужності автомобіля, який рухається	Домашня лабораторна робота
26.	Закон збереження енергії	Застосування закону збереження енергії у природі й техніці	Доповідь, проект
27.	Коливальний рух. Умови виникнення коливачів	Коливальний рух у природі й техніці	Доповідь
28.	Математичний маятник	Застосування математичного маятника у техніці. Обчислення ідеальної та реальної частоти, похибки коливачів математичного маятника	Доповідь, домашня лабораторна робота

29.	Вимушені коливання. Резонанс	Резонанс у природі й техніці. Резонанс - явище корисне чи шкідливе?	Доповідь
30.	Поширення механічних коливань у пружному середовищі	Поширення хвиль на воді. Поширення хвиль у повітрі. Принцип дії гідролокатора	Доповідь
31.	Основні положення спеціальної теорії відносності	Історія виникнення СТВ	Доповідь
32.	Релятивістський закон додавання швидкостей	Механіка Ейнштейна	Доповідь
33.	Основні положення теорії молекулярно-кінетичної будови речовини	Будова речовини. Молекули і атоми. Історія вчення про будову речовини	Проект
34.	Вимірювання швидкості руху молекул (дослід Штерна)	Розв'язування задач на дослід Штерна	Домашній лабораторний практикум
35.	Модель ідеального газу. Газові закони. Тиск газу.	Ідеальний та реальний газ. Відмінності	Доповідь
36.	Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона	Виведення рівняння Менделєєва-Клапейрона. Застосування рівняння Менделєєва-Клапейрона у техніці	Доповідь, проект
37.	Ізопроеци	Ізохорний, ізобарний та ізотермічний процеси. Приклади у природі й техніці	Доповідь
38.	Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара.	Явища пароутворення й конденсації у природі та техніці	Доповідь
39.	Вологість повітря. Точка роси. Методи вимірювання вологості повітря	Вимірювання вологості повітря	Домашній лабораторний практикум
40.	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища	Змочування і незмочування у природі й техніці. Капілярні явища і їх використання в техніці	Доповідь, проект
41.	Будова й властивості	Дослідження	Домашній



	твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла	властивостей кристалічних та аморфних тіл	лабораторний практикум
42.	Рідкі кристали та їхні властивості.	Використання рідких кристалів у електроніці	Доповідь
43.	Полімери: їх властивості і застосування.	Застосування полімерів у техніці	Доповідь
44.	Теплові явища.	Фізична природа теплових явищ	Доповідь
45.	Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.	Внутрішня енергія тіла.	Проект
46.	Робота термодинамічного процесу	Обчислення роботи термодинамічного процесу для різних випадків	Домашній лабораторний практикум
47.	Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес	Двигуни зовнішнього згоряння. Двигун Стірлінга	Доповідь
48.	Теплові машини. Принцип дії теплових двигунів.	Історія винаходу дизельного двигуна. Принцип дії дизеля	Реферат, доповідь
49.	Холодильна машина	Принцип дії холодильних машин. Явище абсорбції.	Доповідь, реферат

**Таблиця 2.2**

**Зміст самостійної роботи учнів на уроках фізики у 11 класі**

№ п/п	Розділ, тема	Тема самостійної роботи	Форма
1.	Електричне поле	Історія відкриття електричного поля	Доповідь, реферат
2.	Електроємність	Закон Фарадея	Дослідницька робота
3.	Електричний струм	Поняття про електричний струм	Доповідь
4.	Електричний струм у різних середовищах	Носії електричного струму у різних середовищах	Реферат, презентація, доповідь
5.	Електропровідність напівпровідників	Діркова і електронна провідність напівпровідників. Вплив домішок на провідність напівпровідників	Доповідь, проект

6.	Електрична та магнітна взаємодії	Рівняння Максвелла	Доповідь
7.	Магнітні властивості речовини	Постійні магніти і їх використання в техніці	Доповідь
8.	Електромагнітна індукція	Закон електромагнітної індукції	
9.	Змінний струм	Напруга і сила змінного струму. Застосування змінного струму в техніці	Проект, веб-квест, доповідь, ессе
10.	Коливальний рух	Коливальний рух у природі	Доповідь, вікторина
11.	Математичний маятник	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	Домашня лабораторна робота
12.	Поширення механічних хвиль у пружному середовищі	Ультразвук та інфразвук	Доповідь
13.	Коливальний контур	Принципи радіозв'язку	Вікторина
14.	Утворення й поширення електромагнітних хвиль	Принцип дії радіостанції	Доповідь
15.	Розвиток уявлень про природу світла	Історія дослідження властивостей світла	Реферат
16.	Світло як електромагнітна хвиля	Електромагнітна природа світла	Доповідь
17.	Квантові властивості світла	Історія виникнення і розвитку квантової фізики	Реферат, веб-сторінка, блог
18.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла	Частинки чи хвиля?	Фізичний КВК
19.	Історія вивчення атома	Історія виникнення ядерної фізики	Доповідь
20.	Атомне ядро	Будова атомного ядра різних хімічних елементів	Веб-квест
21.	Фізичні основи ядерної енергетики	Ядерна енергетика сьогодні і завтра	Диспут
22.	Види радіоактивного випромінювання	Історія виникнення ядерної зброї	Диспут
23.	Елементарні частинки	Класифікація елементарних частинок	Презентація
24.	Визначення енергії зарядженого	Способи визначення ємності конденсатора	Домашня лабораторна

	конденсатора		робота
25.	Дослідження електричних кіл	Застосування закону Ома на практиці	Доповідь, веб-квест
26.	Визначення довжини світлової хвилі.	Дослідження явищ дифракції та інтерференції	Домашня лабораторна робота
27.	Вивчення будови дозиметра й складання радіологічної карти місцевості	Принцип дії дозиметра	Реферат
28.	Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями	Дослідження властивостей елементарних частинок за фотографіями	Домашня лабораторна робота

Отже, розроблені завдання з фізики для 9-10 класів утворюють цілісну систему, в якій усі компоненти органічно поєднані між собою.

## **2.2. Вибір критеріїв та рівнів використання вчителем інформаційних технологій в процесі викладання фізики в 10-11 класах ЗЗСО**

Бурхливий розвиток програмно-технічних засобів створення, збереження й обробки інформації у світі дедалі швидше змінює орієнтації сучасного суспільства. Входження інформаційних технологій (ІТ) у різні сфери діяльності людини не оминає і галузь освіти. У зв'язку з цим особливого значення набуває переорієнтація мислення сучасного вчителя на усвідомлення принципово нових вимог до його педагогічної діяльності, готовність використовувати ІТ як допоміжний навчальний ресурс. Законами України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Про освіту», «Про вищу освіту», Національною доктриною розвитку освіти України в ХХІ столітті [18-20]; [48] та іншими офіційними документами передбачається забезпечення ефективного впровадження і використання інформаційних технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання.

Проблемі використання інформаційних технологій в освіті присвячені праці В.Ю. Бикова, М.І. Жалдака, С.А. Ракова, В.М. Кухаренко, А.М. Гуржія, Ю.О. Жука та ін. Дослідник О.Є. Кравчина розглядає проблему інформатизація організаційно-управлінської діяльності в загальноосвітній школі [29, с.9]. В.В. Дивак досліджує інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності директора школи [8, с.22]. Дослідження науковців Н.В. Морзе та О.Г. Глазунової [44, с.8] присвячені розробці моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі. Н.А. Зінчук досліджує інформаційно-аналітичну компетентність менеджера: значення у професійній управлінській діяльності та передумови формування у ВНЗ [22, с. 16].

У наукових роботах Є.С. Березняка, Л.В. Васильченко, Т.Б. Волобуєвої, В.Г. Гамаюнова, В.В. Григораша, Л.І. Даниленко, Н.М. Островерхової, О.І. Мармази, Л.М. Калініної, В.В. Крижка, М.П. Лещенко, В.С. Пікельної, В.Д. Федорова, Г.В. Єльнікової, Є.М. Хрикова висвітлено проблеми

управління навчальними закладами та розкривається різні аспекти питання професійної підготовки керівних кадрів освіти.

Інформаційні технології (Information Technologies, IT) - це сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує виконання інформаційних процесів з метою підвищення їхньої надійності та оперативності і зниження трудомісткості ходу використання інформаційного ресурсу [26].

Сьогодні увагу дослідників привертають різні аспекти впровадження інформаційних технологій у навчальний процес. Так, проблемам використання ПСТ з метою підвищення ефективності самостійної роботи учнів присвячено дослідження Н.Бойко та А.Байраківського, які зазначають, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес сприяє повнішому оволодінню студентами системою знань та вмінь, розвиває творчу спрямованість пізнавальної діяльності студентів, допомагає формуванню відповідних професійних і особистісних якостей [10, с.24]. При цьому використання засобів IT у навчальному процесі закладу вищої освіти виступає не самоціллю, а педагогічно виправданим підходом, що має розглядатися в плані педагогічних переваг порівняно з традиційними технологіями організації самостійної роботи. Л.Карташова вважає, що застосування вчителем інформаційних технологій дозволяє ефективно та доступно визначити новизну навчального матеріалу; продемонструвати зв'язок навчального матеріалу з історією, з цікавими фактами з життя видатних людей; навести приклади практичного застосування знань; здійснити впровадження проблемного та евристичного навчання тощо [39,с.15]. Н.Олійник зауважує, що використання IT в процесі професійної підготовки сучасного вчителя повинно бути комплексним та інтегрованим, охоплювати весь курс навчання та здійснюватись під час викладання різних предметів [54,с.242].

Аналіз проблеми використання IT в навчально-виховному процесі засвідчує, що перехід до комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання,

створення умов для їх розробки, апробації та впровадження, раціональне поєднання новітніх засобів навчання з традиційними - складна педагогічна задача, що потребує вирішення цілого комплексу психолого-педагогічних, організаційних, навчально-методичних, матеріально-технічних та інших питань. А серед них - розробка відповідного навчально-методичного забезпечення для використання інформаційно-пошукових систем, гіпермедійних, мультимедійних, телекомунікаційних та мережевих технологій; формування інформаційної культури викладачів та студентів, їх підготовка до практичного використання засобів ПСТ у своїй професійній діяльності. Основні аспекти інформаційної культури особистості спрямовані на формування системи понять і термінів, практичних вмінь і навичок у галузі комп'ютерно-інформаційних технологій, базових знань про загальні принципи застосування ПСТ, формування культури творчої діяльності, розвиток творчих здібностей, пізнавальної та творчої активності, формування індивідуального стилю творчої діяльності [31, с.53].

Використання нових інформаційних технологій (НІТ) надає широкі можливості для суттєвого підвищення якості навчального процесу, підвищує як рівень засвоєння знань, так і інтерес до навчання в цілому. Уроки із застосуванням НІТ набувають іншого характеру та стилю, потребують нових методичних підходів. Але, які передумови повинні сприяти вчителю ефективно використовувати НІТ?

1. Необхідна матеріальна база, тобто наявність комп'ютерів, обладнання, програм.
2. Інформаційна культура вчителя. Тут важливого значення набуває відповідна підготовка викладача до використання НІТ. Вона передбачає оволодіння вчителем певними вміннями та навичками, які свідчать про його досконале володіння комп'ютером на рівні середньо досвідченого користувача. А саме - підготувати персональний комп'ютер до роботи, прочитати перелік програм, запустити необхідну програму на виконання, вміти зберегти інформацію, скористатись принтером. Тобто - це вміння не

лише застосування комп'ютера як друкарської машинки.

3. Інформаційна культура учня. Від того, наскільки досконало учень володіє комп'ютером на рівні користувача залежить, чи досягне праця вчителя гуманітарних дисциплін успіху. Якщо ж значна частина учнів має обмаль знань щодо володіння комп'ютером, то перед вчителем неминуче постає питання про доцільність застосування фронтальних комп'ютерних технологій.

4. Наявність значного педагогічного досвіду. З новітніми інформаційними технологіями може працювати лише той вчитель, який користується всім арсеналом традиційних методик. Урок у комп'ютерному класі вимагає від вчителя додаткових психологічних та методичних зусиль.

5. Знання методик ефективного застосування комп'ютерних програм. Можна помітити в цілому таку тенденцію - молоді, недосвідчені вчителі, що добре знають комп'ютер, хочуть, але не завжди вміють ефективно використовувати новітні інформаційні технології під час викладання предметів; досвідчені вчителі старшого покоління, що мають за плечима досвід та багатий арсенал засобів навчання і могли б ефективно використати ці технології, навпаки, переважною більшістю, через незнання комп'ютера не застосовують свій арсенал знань і вмінь.

6. Наявність відповідного педагогічного програмного забезпечення, що відповідає б навчальним програмам цих дисциплін [5, с.33-34]

Педагоги нового покоління мусять уміти кваліфіковано вибирати застосовувати саме ті технології, які повною мірою сприяють досягненню цілей гармонійного розвитку учнів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей, відповідають змісту і цілям вивчення конкретної дисципліни.

Державною цільовою програмою впровадження в навчально-виховний процес інформаційних технологій та іншими нормативними документами передбачено забезпечення ефективного впровадження і використання інформаційних технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання.

Відповідно до Типового положення про атестацію педагогічних працівників зі змінами і доповненнями (наказ МОНмолодьспорту від

20.12.2011 року, № 1473), присвоєння всіх кваліфікаційних категорій «спеціаліст», «спеціаліст другої категорії», «спеціаліст першої категорії», «спеціаліст вищої категорії» передбачає використання інформаційних технологій (ІКТ), цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) у навчально-виховному процесі.

Проблема професійної компетентності сучасного вчителя у сфері інформаційних технологій є актуальною і разом із тим потребує розв'язання низки питань. Оскільки в Україні ще нема єдиних державних стандартів щодо використання ІТ і ЦОР, то необхідно здійснювати індивідуальний підхід щодо навчання вчителів і орієнтуватися на існуючі нормативні документи.

Наразі змінюються цілі й завдання, що стоять перед сучасною освітою: відбувається зміщення акценту із засвоєння знань на формування компетентностей, на особистісно зорієнтоване навчання.

Необхідно зазначити, що формування ІТ-компетентності вчителів полягає не тільки і не стільки в оволодінні ними навичками оперування засобами інформаційних технологій, як у формуванні досвіду застосування ПСТ у своїй професійній діяльності, орієнтованого на сучасні освітні результати.

Основні аспекти компетентності:

- наявність достатнього рівня функціональної грамотності у сфері ІТ;
- ефективно обґрунтоване застосування ІТ і цифрових освітніх ресурсів у діяльності для вирішення професійних, соціальних та особистісних завдань;
- розуміння ІТ як основи розвитку суб'єктів інформаційного суспільства, здатних до створення знань, що вміють оперувати масивами інформації для отримання нового інтелектуального або діяльнішого результату.

Слід зазначити, що ІТ-компетентним учителем вважають не лише того, у якого є різні посвідчення про відповідну ІТ-підготовку, а і наявні знання і вміння втілювати ці знання в педагогічну діяльність [24].





Рис.2.1. Схема. Рівні ІТ-компетентності сучасного вчителя

Психологічний рівень оволодіння ІТ. Характеризується наявністю в учителів знань, умінь і навичок, достатніх для користування обладнанням, програмним забезпеченням і ресурсами у сфері ІТ. При цьому слід розрізнити підрівні:

- \* комп'ютерної грамотності, що визначається сучасним станом ПСТ, ЦОР та загальним рівнем інформатизації суспільства;
- \* загальнопедагогічних знань, умінь і навичок у сфері застосування ІТ в освітній діяльності;
- \* педагогічно-методологічних знань, умінь і навичок, специфічних для предметної області.

Наприклад, учителі природничих предметів мусять уміти використовувати комп'ютерні математичні моделі процесів, пов'язаних з їх предметом (а на більш високому рівні — створювати такі моделі).

**Діяльнісний рівень використання ІТ.** На цьому рівні функціональна грамотність у сфері ІТ ефективно та систематично застосовується вчителем

для розв'язання освітніх завдань:

\* організаційних інновацій, які передбачають ефективну реалізацію вчителем:

- супроводу мережевих форм здійснення освітнього процесу;
- дистанційного, очно-заочного, домашнього навчання;
- навчання на основі індивідуальних освітніх навчальних планів учнів;
- співорганізації різних форм освітньої діяльності: урочної, позаурочної, самостійної, виховної та інших — в єдиний освітньо - навчальний процес;
- застосування сучасних технологій моніторингу освіти;

\* змістовних інновацій, які характеризуються систематичним, цілеспрямованим і ефективним використанням ІТ-ресурсів і ЦОР у досягненні нової якості освіти. Змістовні інновації включають у себе комплекс елементів:

- розробку та реалізацію навчальних курсів на основі ЦОР (елективних курсів, навчальних практик, курсів професійної та профільної орієнтації тощо);
- реалізацію нових видів освітньої діяльності, до яких відносять:

\* проблемний та проектний підходи в навчанні учнів;

- організацію освітнього процесу на основі самостійної індивідуальної та групової діяльності учнів з реалізації своїх особистісних, освітніх, соціальних та інших потреб та інтересів;

- організацію взаємодії учнів під час розв'язання проблем та завдань на основі ІТ;

- застосування нових діагностичних засобів оцінки якості освіти (предметний моніторинг якості освіти, динамічну систему оцінювання досягнень учнів тощо).

Змістовні інновації є найбільш складним і разом із тим найбільш продуктивним рівнем як професійної компетентності вчителя загалом, так і ПСТ-компетентності. Наприклад, для вчителів природничих предметів (фізики, хімії, біології) використання методів комп'ютерного математичного моделювання, особливо у профільному варіанті навчання, є

високопродуктивним; для філологів аналогічну роль можуть грати комп'ютерні технології аналізу текстів, для істориків — технології баз даних[25].

Описані вище рівні ІТ-компетентності відповідають етапам професійного вдосконалення сучасного вчителя у сфері ПСТ. Психологічний рівень є найбільш масовим, його найближчим часом мають опанувати всі без винятку вчителі. Рівень організаційних інновацій — це рівень успішної та продуктивної методичної роботи.

Нормативні документи Міністерства освіти і науки України висувають наступні вимоги до ІТ-компетентності вчителів загальноосвітньої школи.

Кожен учитель загальноосвітнього навчального закладу, незалежно від ступеня, типу, форми власності закладу та рівня своєї кваліфікації, мусить уміти орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію й оперувати нею відповідно до власних потреб і вимог сучасного високотехнологічного суспільства. Враховуючи лист МОНМС України про стовідсоткове оволодіння вчителями основами інформаційно-комунікаційних технологій, кожен педагог загальноосвітнього навчального закладу мусить уміти:

- \* *створювати*: текстові документи, таблиці, малюнки, діаграми, презентації;
- \* *використовувати*: Інтернет-технології, локальні мережі, бази даних;
- \* *здійснювати*: анкетування, діагностування, тестування, пошук необхідної інформації в мережі Інтернет;
- \* *розробляти* власні електронні продукти (розробки уроків, демонстраційний матеріал);
- \* *поєднувати* готові електронні продукти (електронні підручники, енциклопедії, навчальні програми, демонстраційні програми тощо) у своїй професійній діяльності.

На сьогоднішній день є різні діагностичні карти, які дозволяють кожному вчителеві відрефлексувати власну діяльність, визначити рівень

сформованості ІТ-компетентності. Пропоную одну з діагностичних карт сформованості інформаційно-комунікативної компетентності. Шкала оцінювання: 3 бали — високий рівень, 2 бали — середній рівень, 1 бал — низький рівень, 0 — відсутність показника.

Учителі, які відповідають високому рівню (за цією шкалою балів), претендують на кваліфікаційну категорію «спеціаліст вищої категорії», середньому рівню (диференційовано від видів ІТ-компетентності) — «спеціаліст першої категорії» і «спеціаліст другої категорії», низькому рівню — кваліфікаційна категорія «спеціаліст». Відповідно до кваліфікаційної категорії можна застосовувати середній бал.

Розглянемо схему аналізу уроку з використанням ІТ.

**Аналіз уроку з використанням ікт здійснюється за такими критеріями**

**Учитель:**

**Предмет, клас:**

**1. Особистий внесок учителя в розробку уроку з використанням ІТ:**

- 0 — використовувалися існуючі освітні ресурси;
- 1 — застосовувалася адаптована методика використання засобів ІТ;
- 2 — застосовувалася авторська методика використання засобів ІТ.

**2. Форма використання програмного забезпечення:**

- 0 — вибрана форма використання засобів ПСТ не сприяє розв'язанню дидактичних задач;
- 1 — вибрана форма використання засобів ПСТ сприяє розв'язанню окремих завдань уроку (навчальних, або розвиваючих, або виховних);
- 2 — вибрана форма використання засобів ІТ сприяє розв'язанню всіх завдань уроку (навчальних, розвивальних, виховних).

**3. Організація діяльності учнів на уроці:**

- 0 — використання засобів ІТ знижує ефективність навчальної діяльності учнів;
- 1 — ефективність навчальної діяльності учнів відповідає традиційному уроку;

2 — підвищується ефективність навчальної діяльності учнів.

**4. Рівень методичної підготовки вчителя в галузі використання засобів ІТ:**

0 — недостатній рівень методичної підготовки вчителя;

1 — достатній рівень методичної підготовки вчителя;

2 — високий рівень методичної підготовки вчителя, яскраво виражений індивідуальний стиль роботи вчителя.

**5. Вплив інформаційних технологій на результативність:**

0 — штучне впровадження в урок засобів ПСТ;

1 — фрагментарне використання засобів ПСТ (незначний вплив на досягнення дидактичних цілей уроку);

2 — системне використання засобів ПСТ (інтегроване у зміст уроку).

**6. Індивідуалізація навчання за рахунок використання засобів ІТ:**

0 — використання ІТ не сприяє індивідуалізації навчання;

1 — використання засобів ІТ частково підвищує ступінь індивідуалізації навчання;

2 — використання ІТ спрямоване на індивідуалізацію навчання.

**7. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог:**

0 — порушені санітарно-гігієнічні вимоги до проведення уроку в комп'ютерному класі;

1 — обладнання класу відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до проведення уроку в комп'ютерному класі;

2 — обладнання та робота учнів відповідають санітарно-гігієнічним вимогам до проведення уроку в комп'ютерному класі або мультимедійному центрі.

**Головний критерій в оцінці уроків:** чи підвищується ефективність уроку за рахунок використання засобів ІТ та ЦОР (визначається перш за все активністю учнів та інтенсивністю навчально-виховного процесу, результативністю та досягненнями в пошуково-дослідницькій діяльності).

**Примітка.** Зазначити відповідний бал, знайти загальну суму. Від 12 до 14

балів — високий рівень, від 11 до 9 — середній рівень, нижче 9 — критичний рівень.

**Висновок:**

*Можливі види застосованих робіт:* презентації, мультимедіа, стандартні програми (Word, Excel, PowerPoint, Publisher), спеціалізовані програми (наприклад, Matlab, GRAN, Maple тощо), програми для проведення тестів, педагогічні програмні засоби (ППЗ), електронні підручники, планшети, колекція цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) мережі Інтернет (наприклад, бібліотека електронних наочних посібників), інтерактивна дошка, електронний класний журнал, використання локальної мережі, телекомунікації.

Використання інформаційних технологій, цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності педагога оптимізує зміст навчання, модернізує методи та форми організації навчального процесу, забезпечує високий науковий і методичний рівень викладання, індивідуальний підхід у навчанні, підвищенні ефективності та якості надання освітніх послуг.

## **РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **3.1. Програма педагогічного експерименту**

Педагогічний експеримент є одним із мірил ефективності розроблених методик, дидактичного забезпечення. Саме експеримент дозволяє перевірити їх дієвість, визначити реальний вплив розроблених методик на рівень знань, умінь і навичок учнів. Тому у магістерській роботі було передбачено проведення педагогічного експерименту.

Педагогічний експеримент здійснюється за певною програмою. Педагогічний експеримент повинен мати певну мету і завдання, визначені програмою.

**Тема експерименту.** Дослідження впливу самостійної роботи учнів з використанням ІКТ на рівень їх самостійності і рівень знань і вмінь з фізики.

**Актуальність.** Застосування ІТ з метою організації самостійної роботи учнів старшої школи зумовлено потребами інформаційного суспільства в учителях, інформатична компетентність яких дозволяє їм використовувати засоби ПСТ для організації самостійної роботи учнів з фізики.

**Об'єкт дослідження:** стан використання ІТ для організації самостійної роботи учнів старших класів з фізики.

**Предмет дослідження:** вплив самостійної роботи на рівень самостійності та рівень знань учнів.

**Мета експерименту.** Визначити вплив завдань для самостійної роботи учнів з фізики на рівень їх самостійності і рівень знань з фізики.

**Завдання експерименту:**

- 1) діагностувати рівень самостійності учнів і рівень їх знань з фізики на констатуючому етапі експерименту;
- 2) провести експериментальну перевірку завдань для самостійної роботи з фізики для учнів 10 класу;

3) діагностувати рівень самостійності учнів і рівень їх знань з фізики на контрольному етапі експерименту;

4) визначити, наскільки відрізняються контрольна та експериментальна група за рівнем самостійності і рівнем знань з фізики.

**Гіпотеза експерименту:** раціональна організація самостійної роботи учнів позитивно впливає на рівень їх самостійності і рівень їх знань з фізики.

Методи та конкретні методики дослідження. Для здійснення експериментального дослідження було використано методи: анкетування, спостереження, бесіду, аналіз і порівняння результатів тестування контрольної та експериментальної груп, статистичну обробку результатів опитування. Конкретні методики: тест на виявлення рівня самостійності учнів, тест на виявлення рівня знань учнів, подання результатів дослідження у вигляді діаграми, статистичний критерій Стьюдента.

Терміни експерименту (час початку, час передбачуваного завершення): констатуючий етап - грудень 2022 р., формуючий етап - лютий-березень 2023 р., контрольний етап - жовтень 2023 р.

База експерименту: експериментальна група - 10 клас ЗОШ І-ІІІ ст.с.Шевченкове (14 учнів), контрольна група - 10 клас ЗОШ І-ІІІ ст.с.Полошки (11 учнів).

Критерії оцінки очікуваних результатів експерименту. Очікувані результати експерименту оцінюються за такими критеріями: самостійність учнів, рівень знань учнів з фізики.

Теоретична та практична новизна.

Теоретична новизна: обґрунтування використання веб-сайту у якості освітнього середовища, реалізація веб-технології Web 2.0 у вигляді сайту з фізики.

Практична новизна: застосування веб-сайту для організації самостійної роботи учнів 10 класу з фізики. Детальне структурування навчального матеріалу для самостійної роботи. Розроблене освітнє середовище може бути використане при організації самостійної роботи учнів як однієї, так і кількох



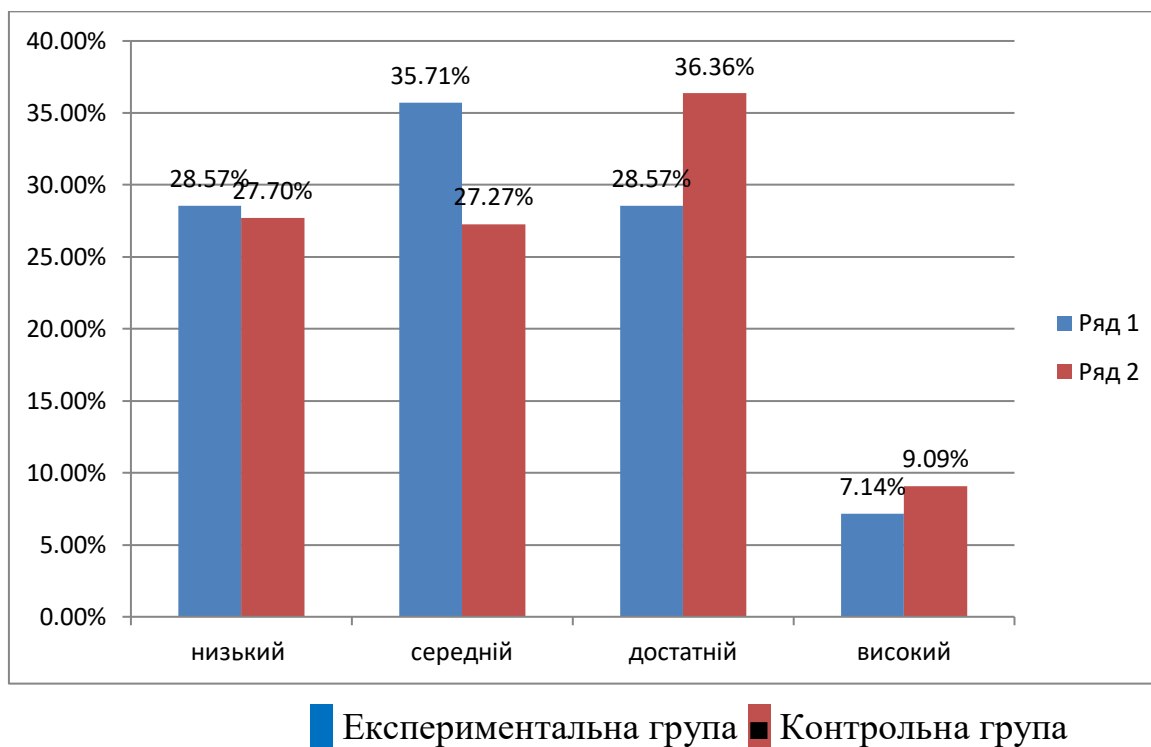
шкіл, а також професійно-технічних навчальних закладів.

Очікувані результати: підвищення рівня самостійності та рівня знань з фізики учнів експериментальної групи. До можливих негативних результатів експерименту можна віднести втрату безпосереднього контролю вчителя над процесом самостійної роботи учнів, їх відволікання від поставлених завдань.

Форма підведення підсумків. Підсумки експерименту підводяться у вигляді гістограм, які показують динаміку зростання рівня самостійності і рівня знань учнів експериментальної групи з фізики.

### 3.2. Результати педагогічного експерименту

На констатуючому етапі експерименту було проведено: вибір контрольної та експериментальної груп, тестування учнів контрольної та експериментальної груп, порівняння рівнів сформованості самостійності і рівня знань учнів контрольної та експериментальної груп.



**Рис.3.1. Рівень знань учнів з фізики на констатуючому етапі**

Критерій Стюдента для контрольної та експериментальної груп розраховувався за формулою:

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Де  $\bar{X}_1$   $\bar{X}_2$  - середнє арифметичне вибірок,

$S_1$   $S_2$  , - середнє відхилення,

$n_1$ ,  $n_2$  - обсяг вибірок.

Розрахунок критерію Стюдента наведено в табл.3.1.

**Таблиця 3.1**

Обчислення критерію Стюдента на констатуючому етапі експерименту

№	Вибірки		Відхилення від середнього значення		Квадрати відхилень	
	Експериментальна група	Контрольна група	Експериментальна група	Контрольна група	Експериментальна група	Контрольна група
1.	2	7	-3.29	1.18	10.8241	1.3924
2.	4	3	-1.29	-2.82	1.6641	7.9524
3.	6	10	0.71	4.18	0.5041	17.4724
4.	9	3	3.71	-2.82	13.7641	7.9524
5.	10	7	4.71	1.18	22.1841	1.3924
6.	8	8	2.71	2.18	7.3441	4.7524
7.	2	8	-3.29	2.18	7.3441	4.7524
8.	5	3	-0.29	-2.82	0.0841	7.9524
9.	5	5	-0.29	-0.82	0.0841	0.6724
10.	5	5	-0.29	-0.82	0.0841	0.6724
11.	7	5	1.71	-0.82	2.9241	0.6724
12.	7		1.71		2.9241	
13.	2		-3.29		10.8241	
14.	2		-3.29		10.8241	
Сума	74	64	-0.06	-0.02	94.8574	55.6364
Середнє арифметичне	5.29	5.82				

Обчислене значення  $t_{\text{емп}}=0.5$ , що менше за критичне значення критерію Стюдента (див.табл.3.2).

**Таблиця 3.2**

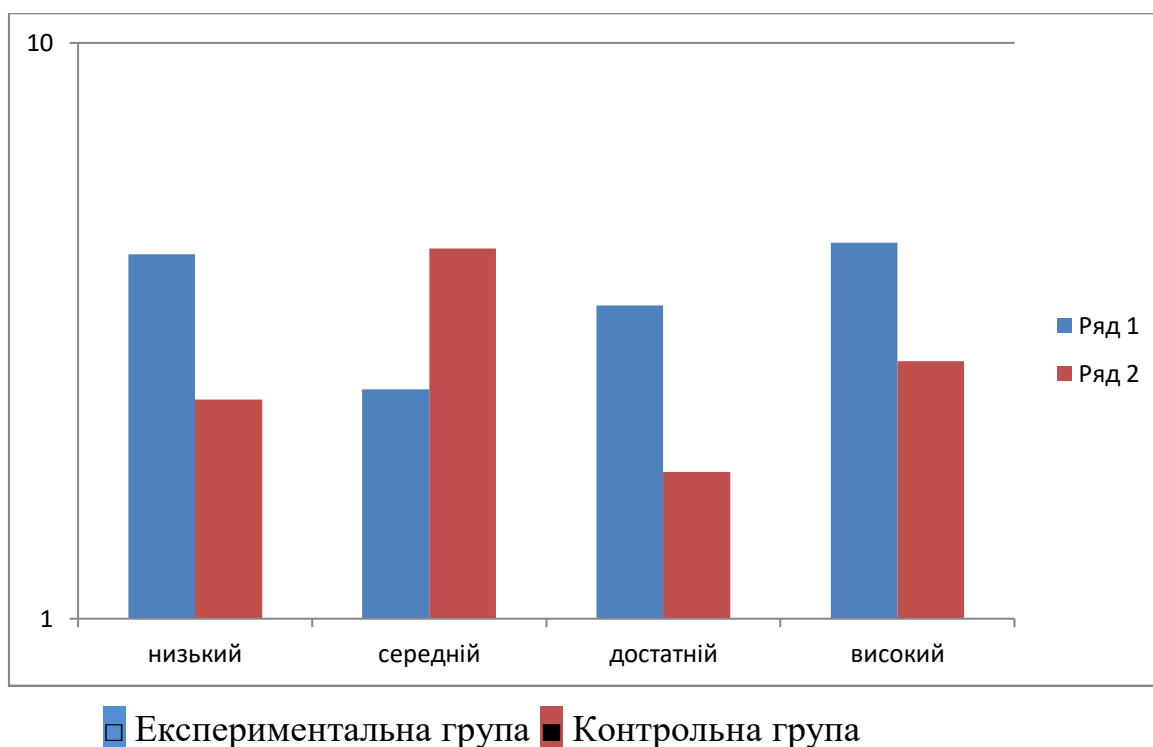
Критичні значення критерію Стюдента

t Кр	
$p \leq 0.05$	$p \leq 0.01$
2.07	2.81

Отримане значення знаходиться у зоні незначущості, тому відмінності між двома групами слід вважати незначущими. Отже, контрольна та експериментальна групи подібні між собою, і в них можна проводити педагогічний експеримент.

Формуючий етап педагогічного експерименту тривав з лютого по березень 2023 р. У процесі експерименту було апробовано розроблені методики організації самостійної роботи учнів старших класів з фізики.

На початку квітня було проведено контрольний етап експерименту. У ході його проведення було з'ясовано, що рівень знань з фізики учнів контрольної та експериментальної груп має певні відмінності. В учнів експериментальної групи рівень знань з фізики вищий, ніж в учнів контрольної групи (див.рис.3.2).



**Рис.3.2. Рівень знань учнів з фізики на контрольному етапі експерименту**

Для того, щоб з'ясувати значущість чи незначущість виявлених відмінностей, було проведено статистичну обробку результатів експерименту за критерієм Стьюдента.

Дані обчислень наведено в табл.3.3.

Таблиця 3.3

Розрахункова таблиця критерію Стюдента для контрольної та експериментальної груп на контрольному етапі експерименту

№	Вибірки		Відхилення від середнього значення		Квадрати відхилень	
	Експериментальна група	Контрольна група	Експериментальна група	Контрольна група	Експериментальна група	Контрольна група
1.	12	11	3.43	5.45	11.7649	29.7025
2.	9	8	0.43	2.45	0.1849	6.0025
3.	9	8	0.43	2.45	0.1849	6.0025
4.	9	7	0.43	1.45	0.1849	2.1025
5.	9	5	0.43	-0.55	0.1849	0.3025
6.	12	5	3.43	-0.55	11.7649	0.3025
7.	9	5	0.43	-0.55	0.1849	0.3025
8.	8	3	-0.57	-2.55	0.3249	6.5025
9.	12	3	3.43	-2.55	11.7649	6.5025
10.	3	3	-5.57	-2.55	31.0249	6.5025
11.	10	3	1.43	-2.55	2.0449	6.5025
12.	6		-2.57		6.6049	
13.	6		-2.57		6.6049	
14.	6		-2.57		6.6049	
Сума	120	61	0.02	-0.05	89.4286	70.7275
Середнє арифметичне	8.57	5.55				

Обчислене емпіричне значення критерію Стюдента дорівнює  $t_{\text{емп}} = 2.9$ , що більше за критичні значення (табл.3.2). Отримане значення знаходиться в зоні значущості, тому виявлені відмінності у рівні знань учнів контрольної та експериментальної груп є істотними. Отже, рівень знань учнів експериментальної групи істотно вищий за рівень знань учнів контрольної групи, тому можна зробити висновок про ефективність розробленої методики організації самостійної роботи учнів з фізики.

## Висновки

В більшості запропонованих підходів самостійна робота учнів розглядається як дидактичний засіб навчання (вчитель організовує діяльність учня). Але, основна мета, яку необхідно досягти в умовах особистісно-орієнтованого навчання учнів, є виховання активної і відповідальної особистості. Це вимагає змінити підхід до самостійної роботи учня як до дидактичного засобу і розглядати її як процес навчання: сукупність дій учня в конкретних умовах при відсутності безпосереднього керівництва з боку вчителя та з використанням особистісних якостей для досягнення поставленої мети, в результаті чого формується самостійність особистості і засвоюється сукупність знань, умінь і навичок. Очевидно, що при такому підході до самостійної роботи саме їй буде належати провідна роль в особистісно-орієнтованому навчанні, що визначає формування самостійності як риси особистості. Виділимо її головні ознаки:

- наявність завдання вчителя (враховуються індивідуальні особливості учнів, розвиток їх здібностей);
- керівництво вчителя (в залежності від умов навчання);
- самостійність учнів (систематичне імічне засвоєння навчального матеріалу, формування творчих здібностей, цілеспрямоване, усвідомлене опанування й логічне осмислення набутих знань, вмінь і використання їх в діяльності);
- виконання завдання без безпосередньої участі вчителя (проводити логічний аналіз завдань, його структурування, прогнозувати цілі і результати своєї діяльності, виконувати творчі завдання, осмислювати і приймати самостійні рішення);
- активність учня (володіти засобами особистісного самовираження і самореалізації; розвиток індивідуальності, що може бути забезпечено при усвідомленій самостійній діяльності).

Ролі самостійної роботи учнів у навчальному процесі присвячена велика кількість наукових праць, в яких розкривається сутність самостійної роботи та

її значення, описується методика організації різних видів самостійної роботи, визначається їх ефективність. Оскільки, особистість формується і проявляється в діяльності, то можна стверджувати, що для забезпечення провідної ролі самостійної роботи учнів в навчанні л необхідно застосовувати до неї діяльнісний підхід: спрямованість всіх педагогічних методів на організацію інтенсивної діяльності, яка постійно ускладнюється. Лише через діяльність учень засвоює засоби пізнання і перетворення світу, формує і вдосконалює особистісні якості.

## Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням інтернет-технологій: монографія / В.Ю. Биков, Ю.М. Богачков, Ю.О.Жук; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. - К.: Пед. думка, 2008. —127 с.
2. Биков В.Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем / В.Ю.Биков // Професійна освіта: педагогіка і психологія / В. Ю. Биков; за ред.: І. Зязюна, Н. Ничкало, Т. Левовицького, І. Вільш // Україно - польський журнал. - Вид. IV. - Ченстохова: Вид-во Вищої Педагогічної Школи у Честохові, 2004. - С. 59-80.
3. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / Биков В.Ю., Жук Ю.О. // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти [Електронний ресурс] . - Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/505/>
4. Биков В.Ю. Технологія створення дистанційного курсу / Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. - К.: Міленіум, 2008. - 324 с.
5. ВЕСТА (Освітній портал Великобританії з втілення технологій в освіту) [Електронний ресурс] . - Режим доступу: <http://www.besta.org.uk/>
6. Веб-сайт Київського національного лінгвістичного університету [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://www.uniling.kiev.ua/Chairs/k\\_inform\\_ua](http://www.uniling.kiev.ua/Chairs/k_inform_ua) - Назва з екрану.
7. Глобальна освітня мережа HappyChild. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.happychild.org/>. - Заголовок з екрану.
8. Дивак В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності директора школи [Електронний ресурс] / В. В. Дивак // Інформаційні технології і засоби навчання - 2007. - № 2. - Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em8/emg.html>.
9. Діюча факторно-критеріальна кваліметрична модель інформатизації навчального закладу, реалізована в табличному редакторі Excel. - <http://elnik.kiev.ua/cgi-bm/coimter/download.pl?file=stan-inform>



10. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. - К.: Хрінком Інтер, 2008. - 1040 с.
11. Жалдак М. І. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак, Г. О. Михалін. - К. : [б.в.], 2001. - 70 с.
12. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках геометрії : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. - К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. - 168 с.
13. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак. - К.: Техніка, 1997. - 303 с.
14. Жук Ю. О. Використання засобів новітніх інформаційних технологій у лабораторному практикумі з фізики / Ю. Жук // Фізика та астрономія в шк. - 2000. - № 3. - С. 35-38.
15. Жук Ю. О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Ю. О. Жук // Фізика та астрономія в шк. - 1997. - № 3,- С. 4-7.
16. Жук Ю. О. Організація навчальної дослідницької діяльності у процесі викладання фізики в середній школі з використанням комп'ютерно орієнтованих систем навчання / Ю. О. Жук // Наукові записки : зб. наук. ст. Нац. пед. ун.ту ім. М. П. Драгоманова. - К., 2001. - С. 118- 125.
17. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.
18. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>.
19. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [Електронний ресурс]: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 12, ст.102; Верховна Рада України. - 2007. - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=537-16>.
20. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів, фізика. Рівень стандарту. - Х. : Основа, 2010. - 37 с.
21. Зінчук Н. А. Інформаційно-аналітична компетентність менеджера:

значення у професійній управлінській діяльності та передумови формування у ВНЗ [Електронний ресурс] / Н. А. Зінчук // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2008. - №3(7). - Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em7/emg.html>.

22. ІТ-компетенції стандартів для вчителів. ЮНЕСКО. 2008 рік. Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури, 2008. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst>

23. Інструментарій менеджера освіти. Сайт творчої групи Єльнікових [Електронний ресурс] / Режим доступу : [www.elnik.kiev.ua](http://www.elnik.kiev.ua) - Назва з екрану.

24. Інформатизація. - <http://uk.wikipedia.org/wiki/>

25. Іспанська освітня мережа EducaRed. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.educared.net/>. - Заголовок з екрану.

26. Кравчина О. Є. Інформатизація організаційно-управлінської діяльності в загальноосвітній школі [Електронний ресурс] / О. Є. Кравчина // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2008. - №3(7). - Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em7/emg.html>.

27. Лагутенко О. Б. Сучасні впровадження програмно-методичного забезпечення у навчальний процес та управління вищим навчальним закладом освіти / О. Б. Лагутенко, С. М. Яшанов // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. - Випуск 11 : зб. наук, праць ; за ред. П. В. Дмитренка, В. Д. Сиротюка. - К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. - С. 48- 53.

28. Мережа вчителів (Teachers network - Великобританія) . - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.teachemet.gov.uk/>.

29. Мережа вчителів (Teachers network - Великобританія) . - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.teachemet.gov.uk/>.

30. Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу: Навчальна програма для студентів пед. спеціальностей ВНЗ III-IV рівнів акредитації / С. Й. Феник, І.І. Бабин. -

Тернопіль: ТДПУ, 2002. -10 с.

31. Методичні рекомендації до написання наукової праці / Укл. В.В.Васильєв. - Дніпропетровськ: ДДУ, 2000. - 26 с.

32. Моклюк М.О. Вивчення фізики в системі дистанційної освіти /М.О.Моклюк, В.Ф.Заболотний, М.І.Шут // ІХ Всеукраїнська наукова конференція “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”: матеріали конф., присвячені 170—річниці НПУ імені М.П.Драгоманова, 70—й річниці фізико—математичного факультету /НПУ імені М.П.Драгоманова. - К.: НПУ, 2004. - С.23.

33. Морзе Н. В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2008. - №2(6). - Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em6/emg.html>.

34. Навчально-дослідна робота у вищих педагогічних навчальних закладах : Навчально-методичний посібник / Укл.: В.П.Зінченко, В.Б.Харламенко, І.М.Коренева. - Глухів: РВВ ГДПУ, 2006. - 78 с.

35. Науково-дослідна роботи в закладах освіти: Метод, посібник / Укл. Ю.О. Туранов, В.І. Уруський. - Тернопіль: Астон, 2001. - 138 с.

36. Науменко О. М. Деякі аспекти підготовки майбутніх учителів до використання засобів ЖТ в навчальній діяльності [Електронний ресурс] / О. М. Науменко // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2007. - №3(4).—: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/ITZN/em4/content/07nomaei.htm>.

37. Національна доктрина розвитку освіти України в ХХІ столітті [Електронний ресурс]. -<http://univd.edu.ua/index.php?id=99&lan=ukr>.

38. Онищенко В.О. Використання ресурсів Інтернету для вивчення активності Сонця / Онищенко В.О., Грищенко Г.О., Коваленко П.А. //Фізико—математичний збірник : зб. наук. пр. Ніжинського держ. пед. університету ім. М. Гоголя, 2004. — С. 96—106.

39. Освітні технології: Навч. -метод, посібник /О.М.Пехота, А.З.Кіктенко,

- О.М.Любарська та ін.; За ред. О.М.Пехоти. -К.: Вид-во А.С.К., 2003. -255 с.
40. Освітній портал [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/iresource/>.
41. Пацкун І.І. До питання про комп'ютерне моделювання в курсі теоретичної фізики / Пацкун І.І., Павлова Н.Ю. //Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 200—річчю з дня народження М.В.Остроградського ( 26—27 вересня 2001 р.). -Полтава: Пдпу, 2001. —С.140.
42. Положення про порядок підготовки магістрів у Тернопільському державному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка. - Тернопіль: ТДПУ, 2000. - 26 с.
43. Співаковський О. В. Про вплив інформаційних технологій на технології освіти / О. В. Співаковський // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. - К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001.-Вип. 4.-С. 3-11.
44. Співаковський О. В. Теорія та практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О. В. Співаковський. - Х. : Айлант, 2003. - 228 с.
45. Сумський В. І. ЕОМ при вивченні фізики : навч. посіб. / В. І. Сумський; за ред. М. І. Шута. - К.: ІЗМН, 1997. - 184 с.
46. Тверезовська Н. Т. Інформаційні технології навчання у системі вищої освіти / Н. Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія: 36. наук. пр./ Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. - Х., 2001. - Вип. 19, ч. 3. -С. 64-68.
47. Типове положення про атестацію педагогічних працівників / Нормативний документ МОН, молоді та спорту України. — К., 2011.
48. Українська освітня мережа (Educational Network Ukraine) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ednu.kiev.ua>.
49. Українська освітня мережа (Educational Network Ukraine) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ednu.kiev.ua>.
50. Півченко В.П. Реінжиніринг програмно-інструментальної платформи дистанційної освіти в контексті організаційно-педагогічних та дидактико-

психологічних процесів загальноосвітньої школи / Шевченко В.Л., Васильченко Л.В., Гладков О.В. [електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/10/statti/shevchenko.htm>

51. Шут М.І. Науково—дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: навч. посібник / Шут М.І., Сергієнко В.П. — К.: Шкільний світ, 2004. — 128 с.

52. Шут М.І. Структурування інформаційних потоків у комп'ютерних навчаючих системах шляхом системної ієрархізації значеннєвих фрагментів / Шут М.І., Ходаковський М.І., Кравченко В.П //Проблеми фізико—математичної і технічної освіти і науки України в контексті євро інтеграції («Вища освіта» - 2006): зб. наук. пр. за матеріалами наук.—метод, конф. / НПУ ім. М.П. Драгоманова. - К.: НПУ, 2007. - С. 385—392.

**Анкета для виявлення ставлення учнів до самостійної роботи,  
мативів самостійної діяльності**

***I. Як ви ставитеся до самостійної роботи, яка проводиться з фізики?***

1. Позитивно
2. Негативно
3. Байдуже

***II. Що вас приваблює в ній?***

1. Можливість поповнювати і поглибити знання.
2. Можливість проявити самостійність.
3. Бажання перевірити свої знання.
4. Бажання отримати позначку.
5. Бажання отримати похвалу від батьків, вчителів та ін.

***III. Які види самостійної роботи ви виконуєте з інтересом?***

1. Робота з підручником.
2. Робота з додатковою літературою.
3. Розв`язування задач, виконання вправ.
4. Робота з таблицями.
5. Підготовка рефератів, доповідей.
6. Виконання креслень, малюнків.

***IV. Яка допомога вчителя необхідна вам при виконанні самостійної роботи?***

1. Пояснення завдання.
2. Інструктаж до роботи.
3. Спостереження вчителя.
4. Відповіді вчителя на питання, що виникають при виконанні завдань.
5. Коригування роботи.
6. Перевірка та аналіз результатів.
7. Допомога вчителя не потрібна.

***V. Що, на ваш погляд, варто було б змінити в організації самостійної роботи школярів?***

1. Збільшити для неї час на уроці.
2. Зменшити час для неї на уроці.

3. Частіше пропонувати творчі завдання.
4. Не задавати домашнє завдання.
5. Частіше пропонувати індивідуальні завдання.
6. Пропонувати завдання на вибір.

### ***Анкета на виявлення ставлення учнів до самостійної роботи***

#### **I. Як ви ставитеся до самостійної роботи, яка проводиться з предмету «Фізика»?**

1. Позитивно.
2. Негативно.
3. Байдуже.

#### **II. Що вас приваблює в ній?**

1. Можливість поповнювати і поглибити знання.
2. Можливість проявити самостійність.
3. Бажання перевірити свої знання.
4. Бажання отримати відмітку.
5. Бажання отримати похвалу від батьків, вчителів та ін.

#### **III. Які види самостійної роботи ви виконуєте з інтересом?**

1. Робота з підручником.
2. Робота з додатковою літературою.
3. Рішення задач, виконання вправ.
4. Робота з таблицями.
5. Підготовка доповідей.
6. Виконання креслень, малюнків.

#### **IV. Яка допомога вчителя необхідна вам при виконанні самостійної роботи?**

1. Пояснення завдання.
2. Інструктаж до роботи.
3. Спостереження вчителя.

4. Відповіді вчителя на запитання, що виникають при виконанні завдань.
5. Коригування роботи.
6. Перевірка та аналіз результатів.
7. Допомога вчителя не потрібна.

**V. Що, на ваш погляд, варто було б змінити в організації самостійної роботи школярів?**

1. Збільшити для неї час на уроці.
2. Зменшити час для неї на уроці.
3. Частіше пропонувати творчі завдання.
4. Не задавати домашнє завдання.
5. Частіше пропонувати індивідуальні завдання.
6. Пропонувати завдання на вибір

***Анкета «Відношення учнів до позакласної самостійної роботи»***

Уважно прочитайте кожне питання та виберіть тільки один варіант відповіді, даний варіант підкресліть. Якщо серед запропонованих варіантів відповідей вірної немає, наведіть свою.

Анкетування проводиться анонімно.

1. Чи виникають у Вас труднощі під час виконання самостійної роботи:
  - а) так;
  - б) ні;
  - в) не завжди.

Якщо ви відповіли «так» на питання №1, то вкажіть:

2. В яких випадках виникають труднощі під час виконання самостійності роботи:
  - а) відсутність мети, питань завдання;



- б) недостатньо навчальної літератури;
- в) \_\_\_\_\_
3. Чи потрібно, щоб викладач звертав увагу на своєчасне виконання позааудиторної самостійної роботи:
- а) так;
- б) ні;
- в) не завжди.
4. Чи використовуєте Ви самостійно вивчений матеріал на заняттях:
- а) так;
- б) ні;
- в) не завжди.
5. Чи потребуєте Ви допомоги викладача при позааудиторній самостійній роботі:
- а) так;
- б) ні;
- в) не завжди.
6. Якому із видів джерел Ви віддаєте перевагу при самостійному вивченні теми:
- а) використання навчальної літератури;
- б) використання періодичних видань;
- в) використання опорних конспектів, логічних схем;
- г) \_\_\_\_\_
7. В яких умовах Ви працюєте самостійно більш продуктивно:
- а) вдома;
- б) у читальній залі бібліотеки;
- в) \_\_\_\_\_
8. Чи потрібно Вам, щоб викладач корегував самостійно отримані знання:
- а) так;
- б) ні;
- в) не завжди.

9. До заняття Ви готуетесь:
- а) систематично;
  - б) епізодично;
  - в) тільки до семінарських занять та практичних занять.

Надайте, будь ласка, про себе наступні дані:

10. Ваша стать:
- а) чоловіча; б) жіноча.
11. В якому класі Ви навчаєтесь:
- а) 10 клас;
  - б) 11 клас;

Дякуємо за участь в анкетуванні.