

**Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника**  
**Фізико-технічний факультет**  
**Кафедра фізики і методики викладання**

**Дипломна робота**  
**на здобуття другого(магістерського) рівня вищої освіти на тему**  
**МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ**

**Виконала:**

**студентка групи Ф(СО)м-21 Мадар Н.І.**

**Науковий керівник:**

**Кандидат фізико-математичних наук,  
доцент Ліщинський І.М.**

**Івано-Франківськ**

**2022**

## Анотація

Магістерська робота викладена на 61 сторінках, вона містить 2 розділи, 8 таблиць, 80 джерел в переліку посилань.

Об'єктом розгляду є процес реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики та географії.

Предмет роботи – педагогічні умови реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики та географії.

Метою роботи є вивчення та теоретичне обґрунтування проблеми міжпредметних зв'язків фізики та географії в школі. В роботі обґрунтовано і визначено психолого-педагогічні умови використання міжпредметних зв'язків як засобу розвитку пізнавальної активності учнів основної школи і розроблено методичку впровадження міжпредметних зв'язків в процесі навчання фізики та географії.

У першому розділі представлені теоретико – методичні основи використання міжпредметних зв'язків у навчанні фізики та географії. У другому розділі – дослідницько – експериментальна робота з реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні фізики та географії.

За результатами роботи було зроблено висновки проведеного, що у процесі проведення інтегрованих уроків та використання міжпредметних зв'язків учні ефективніше засвоюють навчальний матеріал, стають більш допитливими, активними та мотивованими, проявляють ініціативність та творчий підхід до виконуваних завдань.

Ключові слова : міжпредметні зв'язки, інтегровані уроки, навчальний процес, експеримент.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ.....	7
1.1. Проблема використання міжпредметних зв'язків у різноманітних наукових підходах.....	7
1.2. Міжпредметні зв'язки фізики та географії як ефективна умова розвитку пізнавальної активності учнів.....	12
1.3. Педагогічні умови здійснення міжпредметних зв'язків фізики та географії.....	17
Висновки до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ.....	27
2.1. Діагностика стану сформованості пізнавальної активності школярів.....	27
2.2. Система роботи з розвитку пізнавальної активності учнів засобами використання міжпредметних зв'язків фізики та географії...	33
2.3. Діагностика результативності запропонованої методики.....	36
Висновки до розділу 2.....	39
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ.....	49

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Перед школою постало питання підготовки випускника, який здатний вирішувати широке коло проблем, оволодів діяльністю, що направлена на саморозвиток. Змінилася функція учителя в освітньому процесі, яка полягає не у забезпеченні певною сумою знань, умінь і навичок, що передбачені навчальною програмою, а у формуванні і розвитку в учнів здатності практично діяти, застосовувати набуті знання та досвід для розв'язання практичних, соціальних задач.

Традиційно у основній та старшій школі навчальні предмети вивчаються диференційовано, відповідно до галузей навчання (природничо-математичні, філологічні, гуманітарні). Вчителі розкивають перед учнями основи наук, що породжує деяку ізольованість навчальних предметів, відсутність системного сприйняття об'єкта навчання, ускладнює формування узагальнених знань.

І.П.Підласий таким чином окреслив дану проблему сучасної школи – «...в українській школі між різними дисциплінами побудовано міцну бетонну стіну. Але ж світ за вікном – єдиний!» [52, с.21].

З метою подолання даної проблеми у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [25] акцентується увага на компетентнісному підході до освітнього процесу. «Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей. До ключових компетентностей належить уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загально-культурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності, а до предметних (галузевих) — комунікативна, літературна, мистецька, міжпредмет-на естетична, природничонаукова і математична, проєктно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'я-збережувальна компетентності» [19, с.57].



Увага звертається на формування міжпредметної компетентності, тобто здатності учня застосовувати уміння, навички, способи діяльності стосовно міжпредметного спектру знань з певних шкільних предметів.

Формування міжпредметної компетентності можливо лише за активного використання міжпредметних зв'язків під час вивчення навчальних предметів. Міжпредметні зв'язки, сприяють кращому розумінню та засвоєнню навчального матеріалу, адже вони забезпечують усвідомлення понять та термінів, дають можливість учням встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

*Аналіз основних досліджень і публікацій.* Проблема міжпредметних зв'язків є досить актуальною і вивчалася різними авторами, зокрема, І.Я.Курамшин, І.М.Хаматуліна та Г.Н.Морозова вважають за потрібне, для дослідження виконувати тематичний та поелементний аналіз змісту навчальних предметів і програм.

Стосовно міжпредметних зв'язків у навчанні географії проаналізовано роботи як вітчизняних (О.О.Бейдик, С.Л.Капіруліна, В.П.Корнєєв, Г.Г.Назаренко, В.Ю.Пестушко, О.М.Топузов, Г.Є.Уварова та ін.), так і зарубіжних (Є.Ф.Валюкевич, Г.П.Герасимова, М.В.Малахов, В.О.Нізовцев, Т.Д.Стрельникова, М.З.Тимошенко, Л.М.Панчішникова та ін.) учених, методистів і вчителів географії.

Зважаючи на актуальність проблеми, була обрана тема дослідження: *«Міжпредметні зв'язки фізики та географії в школі».*

**Мета дослідження** полягає у вивченні та теоретичному обґрунтуванні проблеми міжпредметних зв'язків фізики та географії в школі.

**Об'єкт дослідження** - процес реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики та географії.

**Предмет дослідження** – педагогічні умови реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики та географії.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати проблему формування міжпредметних компетентностей учнів у науковій літературі.
2. Охарактеризувати між предметні зв'язки фізики та географії як ефективну умову розвитку пізнавальної активності учнів.
3. Теоретично обґрунтувати методику реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики та географії та перевірити її ефективність.

Для вирішення поставлених завдань використовувались такі **методи дослідження**:

- *теоретичного рівня*: аналіз наукових праць із проблеми дослідження, методичних посібників, навчальних програм і підручників із фізики та географії; системний підхід до розробки й використання дидактичних засобів міжпредметного змісту як засобу розвитку пізнавальної активності учнів, педагогічне моделювання, порівняльний аналіз;
- *емпіричного рівня*: спостереження, анкетування, опитування, тестування, педагогічний експеримент, якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту з використанням методів математичної статистики.

**Нормативною, методологічною і теоретичною основою дослідження** є: Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття); Національна доктрина розвитку освіти в Україні; Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти; навчальні програми шкільних предметів для основної школи; концепції фізичної та географічної освіти в ЗЗСО; основні психолого-дидактичні та методичні концепції навчання, зокрема, діяльнісний підхід, системний підхід, концепція віддалених асоціацій; положення концепції різностороннього розвитку особистості в процесі навчальної діяльності; основні положення когнітивної психології.

**Наукова новизна отриманих результатів**: в роботі обґрунтовано і визначено психолого-педагогічні умови використання міжпредметних зв'язків як засобу розвитку пізнавальної активності учнів основної школи і

розроблено методику впровадження міжпредметних зв'язків в процесі навчання фізики та географії.

**База дослідження.** Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі закладу загальної середньої освіти Дубівської ЗЗСО І-ІІІ ст., Тячівського району, Закарпатської області. У дослідженні брали участь учні 9-х класів (ЕК – 15 учнів, КК – 15 учнів). Загальна кількість – 30.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ

## 1.1. Проблема використання міжпредметних зв'язків у різноманітних наукових підходах

Міжпредметні зв'язки, які виражають інтеграцію навчальних знань передбачають поєднання різних елементів навчальних програм. У прямій залежності від розробки методики навчального предмета знаходиться його координація з іншими навчальними предметами, що по суті виражає встановлення міжпредметних зв'язків.

Аналізуючи науково-методичну літературу можемо стверджувати, що міжпредметні зв'язки сприяють кращому засвоєнню природничих дисциплін у школах [5]. Великі дидакти Я.А.Коменський, Д.Локка, І.Г.Песталоцці, К.Д.Ушинський, В.О.Сухомлинський обґрунтували необхідність міжпредметних зв'язків для відображення цілісності природи в змісті навчального матеріалу, для створення справжньої системи знань і світорозуміння [18, с.168].

Трактування поняття «міжпредметні зв'язки» в педагогічній літературі не є однозначним, проте багато дослідників (Ф.Соколова, В.Федорова, П.Новиков) трактують міжпредметні зв'язки як «дидактичну умову» або (К.Корольова, І.Зверев) як «виявлення принципу систематичності» чи (Н.Лошкарьова, В.Максимова, С.Рашкова, Г.Федорець) [19, с.57].

В.Левашова, аналізуючи дане поняття у різних педагогічних джерелах, робить висновок, що міжпредметні зв'язки це дидактична форма відображення в освітньому процесі зв'язків об'єктивної дійсності з одного боку, а також педагогічний принцип, з іншого [38, с.154].

Зараз міжпредметні зв'язки виділені у самостійний дидактичний принцип (Н.Лошкарьова, С.Рашкова, В.Максимова та ін.) [58, с.136] і допомагають формувати цілісну систему знань в учнів.

Міжпредметні зв'язки у педагогіці досліджені в тій чи іншій мірі педагогами різних епох, зокрема у Я.А.Коменського і Джона Локка ідея об'єднання знань була зв'язана з їх боротьбою проти схоластики, необхідністю «завжди і всюди брати разом те, що зв'язане одне з одним», спираючись на «принцип природо-відповідності» і джерела свого світогляду: Святе Письмо, античні автори і представники філософії нового часу [19, с.58].

Джон Локк вперше запропонував об'єднувати знання через спостереження, наповнювати зміст одного предмета елементами та фактами іншого що допоможе сформувати розум учня, розвинути вміння навички та знання про всі сторони життя [2, с.11].

У ХХ ст. свій вклад у розвиток теорії міжпредметних зв'язків внесли психологи Ю.Самарін, Б.Ананьєв, педагоги Ю.Бабинський, І.Лернер, В.Онищук, М.Скаткін [63, с.110].

Міжпредметні зв'язки розглядалися в таких аспектах:

- ✓ як дидактичний засіб підвищення ефективності навчання;
- ✓ як умова розвитку пізнавальної активності та самостійності учнів у навчальній діяльності;
- ✓ як засіб реалізації принципу науковості [19, с.59].

Дослідження навчально-пізнавальної діяльності учнів по здійсненню міжпредметних зв'язків (М.Я.Голобородько та ін.) та ролі цих зв'язків в удосконаленні процесу навчання набули особливої актуальності, оскільки активні форми навчання, їх практичне спрямування посіли провідне місце в системі освіти [58, с.137].

В.Максимова у роботі «Міжпредметні зв'язки в освітньому процесі сучасної школи» розкриває міжпредметні зв'язки як методологічну функцію, що сприяє підвищенню наукового рівня навчання; залученню школярів до системного методу мислення; спонукають учителя до самоосвіти, творчості та взаємодії з іншими вчителями [42, с.84].

П.Г.Кулагін систематизовує систему реалізації міжпредметних зв'язків як побудову взаємозв'язків між навчальними предметами; узгоджену систему використання на уроках знань, умінь і навичок, набутих учнями на заняттях із суміжних дисциплін; специфічні прийоми здійснення міжпредметних зв'язків на уроках.

Зараз спостерігається тенденція до комплексного розгляду міжпредметного і проблемного підходу при організації навчального процесу, які у сукупності виробляють в учнів здатність критично осмислювати матеріал, що вивчається. Та сприяють сприяє його ефективному засвоєнню.

Основні принципи організації навчання на основі міжпредметних зв'язків, це:

1. встановлення зв'язків між шкільними навчальними дисциплінами;
2. усунення суперечностей у вживанні загальної термінології ву різних предметах;
3. наступність у викладанні окремих предметів;
4. взаємопроникнення знань, при вивченні різних предметів;
5. зв'язок теоретичних знань з практикою;
6. спільна робота педпгогів для розвитку учнівських здібностей.

Явище міжпредметних зв'язків є багатовимірне, і може бути на основі системного підходу, спрямованого на розкриття їх багатоаспектності та поліфункціональності.

Структура поняття «міжпредметний зв'язок»:

- ✓ знання (уміння) з однієї предметної області;
- ✓ знання (уміння) з іншої предметної області;
- ✓ зв'язки цих знань (умінь) в процесі навчання [18, с.171].

Зв'язки синтезують різні предметні області - суспільні, природничі, технічні науки. Синтез знань тут є спрямований на зв'язків у загальних об'єктах, узагальнення й виведення нового узагальненого знання, конкретизації загальних понять, класифікації явищ, обґрунтування узагальнених ідей, що веде до нового знання, яке сформувалося завдяки

засвоєнню зв'язків між знаннями з різних предметів, а також нового узагальненого міжпредметного уміння, сформованого в результаті засвоєння зв'язків між способами навчально-пізнавальної діяльності.

Формувальна функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що як загальнопедагогічний засіб здійснення комплексного підходу до навчання, вони створюють умови для формування світогляду, пізнавальної активності й самостійності учнів. Цю функцію міжпредметні зв'язки виконують у навчанні під впливом методичних і психологічних чинників, перебудови навчально-пізнавальної діяльності учнів і навчаючої діяльності вчителя [63, с.111].

У структурі поняття міжпредметних зв'язків можна виділити світоглядну, загальнопедагогічну, дидактичну, методичну, психологічну складові.

Таким чином, міжпредметні зв'язки зокрема, фізики та географії визначають сучасний інтегрований підхід до побудови змісту й організації процесу навчання з позицій загальних принципів системності та комплексності. Кожен з предметів є джерелом тих або інших видів міжпредметних зв'язків, має свою специфіку, яка накладає відбиток на методику навчання.

Цілеспрямоване й послідовне використання МПЗ у процесі навчання, дає змогу:

- ✓ зосередити увагу вчителів і учнів на ключових аспектах навчальних тем різних предметів, які відіграють важливу роль у розкритті провідних наукових ідей;
- ✓ здійснювати поетапну організацію роботи зі встановлення міжпредметних зв'язків, поступово ускладнюючи пізнавальні завдання, розширюючи поле дії творчої ініціативи й пізнавальної самодіяльності школярів, застосовуючи все різноманіття дидактичних засобів для ефективного здійснення багатосторонніх міжпредметних зв'язків;
- ✓ формувати пізнавальні інтереси учнів засобами різних навчальних предметів в їх органічній єдності;

- ✓ здійснювати творчу співпрацю між учителями вчителями й учнями;
- ✓ вивчати найважливіші світоглядні проблеми та питання сьогодення засобами різних навчальних предметів і наук, пов'язуючи їх з життям [63, с.113].

Крім того, систематичне використання в навчальному процесі міжпредметних зв'язків сприяє формуванню в школярів широких пізнавальних інтересів.



## **1.2. Міжпредметні зв'язки фізики та географії як ефективна умова розвитку пізнавальної активності учнів**

Міжпредметні зв'язки є важливим фактором системного формування змісту освіти, який засвоюється у формі фактів, уявлень, понять, закономірностей і теорій, структури навчальних предметів. Міжпредметні зв'язки дозволяють структурувати основні елементи змісту освіти, поглянути на об'єкт вивчення з позиції різних предметів, розглядаючи їх як єдину систему об'єднання знань, вмінь, способів діяльності.

На основі аналізу джерел із дидактики та методики навчання фізики та географії, ми дійшли до такого визначення міжпредметних зв'язків: міжпредметні зв'язки - це проекція понять, об'єктів, явищ і процесів, які входять до змісту навчального процесу з фізики і географії.

Міжпредметні зв'язки всебічно впливають на процес навчання: поєднують різні процеси і явища, що вивчаються у різних предметах (методологічна функція), формують систематичні і глибокі знання (освітня функція), сприяють творчому мисленню і пізнавальній активності (розвивальна функція), дозволяють вдосконалити зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання (конструктивна функція), формують комунікативні компетентності (комунікативна функція).

Усі функції міжпредметних зв'язків тісно взаємопов'язані, використанням пошукових методів навчання, проблемно-пізнавальних завдань, елементів дослідження, а також сприяють єдності навчання, виховання й розвитку школярів в навчальному процесі, стимулюють розвиток їхньої творчої, пізнавальної активності, інтересів і здібностей.

Класифікувати МПЗ не так просто через різноманітність їх функцій, проте аналізуючи і синтезуючи методичну літературу, ми виділили три їх основні типи:

- ⇒ Змістовно-інформаційні;
- ⇒ Операційно-діяльнісні;
- ⇒ Організаційно-методичні.

Кожен з цих типів можна роділити на види згідно з видами знань[18], зокрема до змістовно-інформаційних відносять:

1. Наукові (факти, поняття, теорії, закони, проблеми);
2. Методологічні;
3. Світоглядні.
4. Фактологічні - встановлення спорідненості фактів, що вивчаються в різних навчальних предметах.
5. Понятійні, за допомогою якого пізнаються загальні, істотні ознаки предметів.
6. Теоретичні.

До операційно-діяльнісного типу МПЗ належать такі їх види[6]:

- 1) практичні (сприяють виробленню трудових, конструктивнотехнічних, обчислювальних, експериментальних, мовних умінь);
- 2) пізнавальні (розумова, творча, навчальна, пізнавальна, самоосвітня діяльність);
- 3) ціннісно-орієнтаційні (комунікативна, художньо-естетична діяльність, формування світогляду)

Творчі уміння відносяться до узагальнених загальнопредметних умінь і у своєму різноманітті відображають структуру творчої діяльності при вивченні шкільних дисциплін.

Організаційно-методичні типи МПЗ підпорядковані змістовно-інформаційним і операційно-діяльним також класифікуються за такими видами:

1. За часом реалізації: хронологічні (за послідовністю), хронометричні (за тривалістю);
2. За широтою реалізації (міжкурсів, внутрішньоциклові, міжциклові);
3. За способами засвоєння знань (репродуктивні, пошукові, творчі);
4. За способом взаємозв'язку між предметами (коли зв'язки фізики з іншими предметами формують загальнонаукові поняття, як, наприклад, закон збереження енергії);

5. За напрямом (прямі, зворотні, відновні);
6. За сталістю здійснення (епізодичні, постійні, систематичні);
7. За плануванням навчального процесу (поурочні, тематичні та ін.);
8. За уміннями які формуються (навчальні, пізнавальні, оцінні, прикладні);
9. За формою комунікації учнів, учнів і вчителя (індивідуальні, групові, колективні, комплексні семінари, екскурсії, інтегровані )

Реалізація попередніх міжпредметних зв'язків при плануванні навчального курсу (розділу або теми) передбачає визначення його завдань на основі дидактичних цілей вивчення предметів.

Види МПЗ можуть відрізнятися в залежності від визначеного базового критерію. Наприклад, за критерієм спрямованості зв'язки можуть бути прямі та зворотні. При інтеграції двох предметів реалізовується прямий зв'язок, при цьому один з предметів виступає основним у міжпредметній інтеграції, наприклад, вивчення деяких тем географії базуючись на певних фізичних законах. Зворотний зв'язок — вивчення фізики на основі розгляду географічних тем.

За просторовим розташуванням зв'язки діляться на горизонтальні і вертикальні. Горизонтальний зв'язок здійснюється тоді, коли інтегровані предмети вивчаються одночасно, а при вертикальному зв'язку інтегровані предмети вивчаються в різних часових рамках, що може потребувати міжпредметного випередження.

За критерієм вираженості, зв'язки розподіляються на спрямовані (ті, що визначаються планами, програмами, стандартами) і супутні (ті, що є фоном чи основою для вивчення якоїсь теми)

Наведений перелік класифікацій міжпредметних зв'язків не є остаточним і вичерпним, його можна продовжувати, що і робиться в наукових виданнях різними авторами.

Найбільший інтерес, на нашу думку, у процесі вивчення фізики та географії мають міжпредметні зв'язки, що відповідають основним видам знань, передбачених навчальною програмою.

Для практичної реалізації МПЗ у процесі вивчення фізики та географії необхідно дотримуватися певних педагогічних умов [63]:

- врахування специфіки налагодження міжпредметних зв'язків у освітньому процесі;
- дотримання вимог щодо налагодження взаємозв'язків фізики та географії;
- узгодження навчальних програм дисциплін, відображення в них МПЗ;
- розробка методичного забезпечення МПЗ;
- координацію педагогічної взаємодії суб'єктів освітнього процесу;
- моделювання міжпредметних зв'язків

Визначаючи можливі напрями зв'язків фізики та географії, важливо встановити ті форми і види цих зв'язків, які найкраще допоможуть в отриманні знань, враховуючи, що практично кожен розділ шкільного курсу фізики та географії містить певний міжпредметний матеріал, а реалізація МПЗ дозволяє зекономити час інтенсифікуючи навчальний процес.

**Таблиця 1.1.**

**Міжпредметні зв'язки фізики та географії**

<i>За контактами з іншими предметами</i>	<i>За змістом</i>	<i>За метою використання</i>	<i>За часом та формами реалізації</i>
Генетичні (зіставні) Функціональні.	Фактичні понятійні теоретичні.	Для доповнення і поглиблення знань про фізику чи географію; для порівняння фізичних явищ; для розширення ерудиції, введення нового.	На уроці (розповідь, бесіда, самостійні завдання, міжпредметні уроки); у домашній роботі (завдання міжпредметного характеру); у позакласній роботі (міжпредметні гуртки, факультативи, олімпіади, комплексні екскурсії).

З таблиці 1.1., видно що МПЗ конкретизують роботу педагога і є невідомою складовою навчального процесу.

Для успішної реалізації міжпредметних зв'язків під час навчання фізики та географії необхідно:

- використовувати методи, які найкраще сприяють оволодінню учнями знань;
- формувати інтелектуальні вміння і навички учнів, розширювати їхню ерудицію

Об'єктивні труднощі при практичній реалізації міжпредметних зв'язків на уроках фізики і географії, і не тільки, становить той факт, що більшість вчителів не достатньо орієнтуються в суміжних дисциплінах і не можуть побачити можливостей і переваг використання на уроках фактів з інших навчальних дисциплін.

Іншими об'єктивними причинами пасивного використання міжпредметних зв'язків є [63]:

- ✓ недостатня методична база (багато підручників не зорієнтовані на МПЗ);
- ✓ розбіжність у трактуванні однакових понять у різних навчальних предметах
- ✓ розбіжність у часі вивчення споріднених тем;
- ✓ неефективність одностороннього використання міжпредметних зв'язків (вчитель фізики намагається реалізувати МПЗ, а у географії, знання, одержані учнями на уроках фізики, не використовуються);
- ✓ потреба у значних часових затратах при підготовці;
- ✓ відсутність в освітніх стандартах та програмах з фізики та географії рекомендацій зі здійснення міжпредметних зв'язків

До основних суб'єктивних можна віднести [2]:

- ✓ слабку мотивація вчителів;
- ✓ недостатню теоретичну й практичну підготовку вчителів;

- ✓ відсутність у школах спільних методичних об'єднань учителів фізики та географії.

### **1.3. Педагогічні умови здійснення міжпредметних зв'язків фізики та географії**

МПЗ є чинниками комплексного впливу на особистість учня, що максимально може бути реалізоване на інтегрованих уроках.

Міжпредметний (інтегрований) урок - це урок, що розкриває загальні закономірностей, закони, ідеї, теорії, відображені у різних навчальних предметах, що дає змогу учням поглиблено вивчати матеріал з кожного з предметів [58].

Як і звичайні уроки, залежно від дидактичної мети інтегровані уроки поділяють на уроки вивчення нового матеріалу, уроки систематизації та узагальнення знань, комбіновані уроки, уроки розв'язування задач, уроки семінари, уроки –конференції[8]. Останні доцільно проводити, наприклад, під час вивчення тем, пов'язаних із застосуванням знань з фізики та географії у інших галузях знань і практичної діяльності.

Загальна структура інтегрованого уроку, як і інших, традиційна: вступ (формулюються мета і завдання уроку, активізуються опорні знання учнів), основна частина (розкривається зміст навчального матеріалу) і завершальна частина (підбиваються підсумки, оцінюється робота учнів, повідомляється домашнє завдання).

Основою розробки інтегрованих уроків є інтеграційно-тематичний підхід коли провідні ідеї навчального предмета виражають суть матеріалу, що вивчається, надають йому внутрішню єдність й органічну цілісність, виконуючи функцію системоутворюючих зв'язків у змісті навчальних предметів, навколо якого об'єднується навчальний матеріал [2, 63].

Пізнання світу можливе лише на основі всебічного, системного вивчення його реальних об'єктів, кожен з яких є багатогранним, тому залежно від поставленої мети можливі різні підходи до вивчення зв'язків між процесами і явищами[58]:

- ✓ за механізмом здійснення (механічні, фізичні, хімічні, біологічні, історичні, соціальні тощо);

- ✓ за формами буття (просторові й часові);
- ✓ за етапами узагальненості (одиночні, часткові, загальні, універсальні) тощо.

Встановлення зв'язків між фізикою і географією спрямоване на розуміння учнями системи зв'язків, що існують у багатовимірному освітньому просторі між навчальними предметами.

В сучасних умовах навчання фізики та географії слід будувати на інтегративних засадах, а саме:

- ⇒ Міжпредметні зв'язки слід розглядати як дидактичну форму загальнонаукового принципу системності.
- ⇒ Реалізація МПЗ має здійснюватися цілісно.
- ⇒ Система МПЗ має виступати не лише як мета, а й як один із ефективних засобів навчання та розвитку учнів.
- ⇒ Ефективність здійснення МПЗ максимальна за умови, залучення не одного окремо взятого вчителя-ентузіаста, а всіх вчителі-предметників (зокрема, фізики та географії) однаково зацікавлено й узгоджено.
- ⇒ Комплексного вивчення одного й того самого об'єкта на уроках різних навчальних предметів.
- ⇒ Вибір відповідних методів і прийомів реалізації МПЗ в навчальному процесі залежно від мети.
- ⇒ Використання інформаційно-комунікаційних технологій, що дає змогу розв'язувати деякі задачі нетрадиційними способами.
- ⇒ Провідним засобом формування в учнів навички повсякденного користування фізикою чи географією має стати широке і системне застосування методу математичного моделювання протягом вивчення усього курсу, що посилить прикладну спрямованість навчання фізики та географії, сприятиме формуванню в учнів стійких мотивів до оволодіння знаннями.
- ⇒ В умовах варіативності програм і підручників, розмаїття підходів до розроблення структури змісту навчальних предметів фізика та



географія мають стати і джерелом, і споживачем знань, спиратися на уявлення, сформовані при їх вивченні.

⇒ Шкільні навчальні програми мають будуватися з якнайбільшим урахуванням можливостей здійснення міжпредметних зв'язків [18, 19].

**Таблиця 1.2.**  
**Методичні прийоми здійснення міжпредметних зв'язків на уроці**

<b>Загальні прийоми, орієнтовані на встановлення міжпредметних зв'язків</b>	<b>Специфічні прийоми, орієнтовані на встановлення міжпредметних зв'язків</b>
<p>Домашні завдання з інших предметів. Включення у виклад вчителя міжпредметного матеріалу одного або кількох інших предметів Бесіда і відтворення знань іншого предмета. Застосування наочної допомоги, приладів, фрагментів відеофільмів тощо. Постановка проблемних питань. Повідомлення учнів за матеріалами іншого предмета та їх обговорення. Розв'язування кількісних і якісних задач, кросвордів міжпредметного характеру тощо.</p>	<p>Робота з підручниками з кількох предметів на уроці. Виготовлення й використання комплексної наочної допомоги, що узагальнює навчальний матеріал кількох предметів. Виконання письмових самостійних робіт, які розробляються й оцінюються вчителями різних предметів. Комплексні завдання, міжпредметні тести, диференційовані по предметах групові завдання. Ведення міжпредметних зошитів (виконання завдань із різних предметів, спрямованих на розв'язання загальної навчальної проблеми). Групова робота вчителів з організації вивчення міжпредметних проблем. Проведення міжпредметних гуртків, конференцій, олімпіад учнів.</p>

У процесі встановлення міжпредметних зв'язків фізики та географії можна виділити такі етапи і шляхи їх реалізації [8]:

- ✓ початковий (підготовчий);
- ✓ основний етап (безпосереднє розкриття теми на міжпредметній основі).

Сутність цих етапів полягає в наступному:

На підготовчому етапі проводять загальну орієнтацію учнів у змісті навчальної теми, акцентуючи на інтеграційному характері змісту теми та використанні знань з інших предметів і розробляючи перспективний план вивчення теми [2,58].

Успішна реалізація підготовчого етапу - необхідна передумова для здійснення основного.

На основному етапі вчителем складається програма безпосереднього розкриття провідних положень теми. На цьому етапі проводиться орієнтація школярів у змісті теми, застосування вчителем системи питань і навчальних завдань, що носять, як правило, проблемний характер і, нарешті, пошук школярами необхідних та істотних опорних міжпредметних знань [6, 58].

У процесі підготовки такого уроку для вчителя є важливим ознайомитись з програмами й підручниками із суміжних предметів настільки, наскільки це необхідно для використання їх змісту у навчанні фізики та географії. [18].

Основний акцент в інтегрованому уроці роблять не стільки на засвоєння знань про взаємозв'язок явищ і предметів, скільки на розвиток образного мислення. Інтегровані уроки фізики та географії також передбачають обов'язковий розвиток творчої активності учнів. Це дозволяє використовувати зміст усіх навчальних дисциплін; залучати відомості з різних галузей науки; наводити приклади застосування міжпредметних зв'язків для виконання різноманітних завдань.

Всі природничі науки мають один і той же об'єкт вивчення - природу. Предмети природничого циклу - географія, астрономія, фізика, хімія, біологія - розглядають різні складові природи, що врешті-решт призводить до розуміння учнями взаємозв'язку неорганічного і органічного світу, дії в них загальних законів, наприклад закону збереження енергії тощо. У природі географічні, фізичні, хімічні та біологічні явища органічно пов'язані між собою. У навчальному процесі ці явища вивчаються окремо, тобто штучно розриваються їх зв'язки, порушуючи не тільки логіку предмета, а й час засвоєння тих чи інших понять і закономірностей [2].

Аналіз наявного практичного досвіду представленого в статтях і методичних посібниках, дозволив виділити наступні основні форми реалізації зв'язків фізики та географії:

- ✓ розкриття взаємозв'язку географічних явищ і закономірностей з фізичними в ході вивчення або закріплення матеріалу на традиційному уроці;
- ✓ розкриття взаємозв'язку природничих наук на інтегрованих уроках;
- ✓ використання при виконанні практичних робіт з географії (рішенні задач, виконанні експериментів, проектуванні) знань і умінь, які учні отримали при вивченні фізики;
- ✓ проведення комплексних екскурсій;
- ✓ проведення позакласних занять комплексного характеру;
- ✓ розробка інтегрованих курсів за вибором (основна школа), елективних (старша школа), факультативних (на будь-якому рівні) [63, с.119].

Названі форми визначають набір методів і засобів міжпредметної інтеграції - бесіда або розповідь з використанням матеріалу інших предметів, повідомлення учнів, відеофрагменти, рішення міжпредметних проблем, завдань з міжпредметним змістом, практичні роботи, проекти міждисциплінарного характеру, ігрові методи (при проведенні міжпредметних вікторин, конкурсів) тощо.

Демо коротку характеристику міжпредметних зв'язків між географією та фізикою (табл. 1.3.).

Таблиця 1.3.

## Інтеграція знань з географії та фізики

<b>Географічні знання</b>	<b>Фізичні знання</b>
<b>6-7 класи</b>	<b>7 клас</b>
Прояв й вплив фізичних явищ на здоров'я й безпеку життєдіяльності, вирішення проблем довкілля, ощадного використання природних ресурсів	Фізика як природнична наука. Пізнання природи. Фізичні тіла й фізичні явища.
Літосферні плити, наслідки їх переміщення. Рухи земної кори. Рухи води	Механічний рух.
Походження материків та океанічних западин унаслідок руху літосферних плит. Рухи земної кори. Землетруси. Вулканізм і вулкани, гейзери.	Взаємодія тіл. Сила. Інертність тіла. Маса тіла. Густина речовини. Деформація. Сила пружності. Сила тяжіння. Тертя. Сили тертя. Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску. Тиск рідин і газів.
Атмосферний тиск: причини і наслідки його зміни. Вимірювання тиску.	Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри.
<b>6-7 класи</b>	<b>8 клас</b>
Добовий і річний хід температури повітря, причини його коливання. Кліматична карта. Теплові пояси Землі. Практичне значення вимірювання температури	Теплові явища. Температура. Термометри. Температурна шкала. Теплова рівновага.
Вода в атмосфері: випаровування, вологість повітря та її зміни. Хмари і туман, відмінності в їх утворенні. Форми хмар, хмарність. Опади, що випадають із хмар та з повітря, їхні види, вимірювання. Льодовики - багаторічні природні скупчення льоду. Особливості утворення і поширення льодовиків.	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів. Пароутворення і конденсація.
Внутрішні процеси, що зумовлюють зміни в земній корі та на поверхні земної кулі. Рухи земної кори. Землетруси. Вулканізм і вулкани, гейзери. Сейсмічні пояси Землі. Термальні і мінеральні води.	Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Кристалічні та аморфні тіла. Температура плавлення. Кипіння. Температура кипіння.
Несприятливі погодно-кліматичні явища. Іскровий розряд (блискавка).	Електричні явища. Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів. Електричний струм у газах.
<b>8-9 клас</b>	<b>9 клас</b>
Сонячне та місячне затемнення. Оптичні явища в природі (веселка, сонячне гало, міраж тощо)	Світлові явища. Відбивання світла. Заломлення світла. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів.
Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики.	Фізичні основи атомної енергетики. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Період піврозпаду радіонукліда. Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон.
Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії. Альтернативні джерела енергії.	Рух і взаємодія. Закони збереження. Енергія та її види, закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування.

Як видно з таблиці 1.3., є багато взаємопов'язаних знань, що вивчаються та застосовуються на уроках географії та фізики. Зокрема, пов'язані між собою вивчення таких питань, як атмосферний тиск, теплові явища, температура, орієнтування за компасом та багато інших. В курсі географії - це вивчення перенесення вологи, а в курсі фізики - це приклад, що допомагає вивчити агрегатне перетворення води; в курсі географії - це рух літосферних плит, а в курсі фізики - механічний рух, взаємодія тіл, деформація; відповідно - вулканізм, гейзери (з географії) та сила тиску, тиск рідин і газів (з фізики); атомна енергетика, її вплив на довкілля (з географії) та фізичні основи атомної енергетики, радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості (з фізики); альтернативні джерела енергії (з географії) та енергія, її види, закон збереження енергії (з фізики) тощо [8, с.13].

На уроках географії неможливо пояснити без застосування знань з фізики причину виникнення блискавки та грому (тема «Електричні явища» з фізики); оптичні явища в природі (веселка, сонячне гало, міраж тощо); сонячне та місячне затемнення (розділ «Світлові явища» з фізики), які, зазвичай, викликають в учнів великий інтерес і багато запитань [63, с.120].

Порівняльний аналіз навчальних програм з географії та фізики для основної школи показав, що горизонтальні міжпредметні зв'язки між навчальними курсами дотримано недостатньо, а саме географічні знання випереджають необхідні базові фізичні знання.

На інтегрованих уроках учні працюють із задоволенням. З урахуванням того чи іншого розподілу обов'язків між учителем і учнями інтегровані уроки можуть мати найрізноманітніші форми, зокрема і нестандартні.

*Форми інтегрованих уроку [58]:*

- ◆ Урок обміну знаннями. Учні об'єднують у групи, і кожна з них повідомляє про свої дослідження з певної теми.
- ◆ Урок взаємоперевірки. Робота йде в групах і парах. Необхідна попередня підготовка учнів. Слід зазначити, що у всіх видах діяльності необхідно визначити об'єктивні та точні критерії

оцінювання, щоб кожен учень під час перевірки знань однокласників мав зручну і всім відому шкалу (систему) показників для виставлення оцінки.

- ◆ Урок творчого пошуку: діти самостійно шукають розв'язання проблеми.
- ◆ Урок видання газети чи альманаху. Групам учнів або окремим учням дають завдання творчого пошукового характеру з певних тем, а результати роботи є змістом майбутнього видання.
- ◆ Уроки, засновані на імітації діяльності або організації: «Суд», «Слідство», «Патентне бюро», «Вчена рада» тощо.
- ◆ Уроки, засновані на формах, жанрах, методах роботи, відомих у суспільній практиці: дослідження, винахідництво, аналіз першоджерел, коментар, мозкова атака, інтерв'ю, репортаж, рецензія.
- ◆ Уроки, які імітують публічні форми спілкування, — «Прес-конференція», «Аукціон», «Бенефіс», «Мітинг», «Панорама», «Телеміст», «Рапорт», «Жива газета», «Усний журнал» тощо.
- ◆ Уроки з використанням традиційних форм позакласної роботи: КВВ, «Поле чудес», «Клуб знавців» тощо.
- ◆ Уроки з елементами фантазії: урок-казка, урок-сюрприз тощо [6, с.10].

Для реалізації інтегрованого підходу на уроках фізики та географії вчителю передусім необхідно чітко визначити для себе мету проведення уроку, наприклад, формування в учнів цілісного уявлення про те, або інше поняття чи явище.

Далі необхідно проаналізувати зміст навчального матеріалу, і будувати інтегровані уроки на основі змісту базових навчальних предметів, які визначені інваріантною частиною навчального плану, а також курсів за вибором, які пропонуються його варіативною частиною. [63].

Тільки враховуючи вище зазначені методичні аспекти, інтегровані уроки фізики та географії будуть якнайкраще сприяти формуванню та розвитку

ключових компетенцій в учнів, дозволять узагальнити, систематизувати і закріпити набуті знання, уміння і навички на практиці.

### **Висновки до розділу 1**

Багато дослідників розглядають професіоналізм учителя географії з точки зору наявності у нього органічного поєднання знань і вмінь, які гарантують отримання необхідного результату, якісного й ефективного виконання роботи, сформованої готовності ставитися до своєї справи як до сукупності завдань, кожне з яких конкретне і вимагає досягнення результату як на уроці географії чи фізики, так і в позаурочній діяльності, і, як результат, високого рівня науково-теоретичної і практичної підготовки учнів.

Досить повний і систематизований запас знань про навколишній світ є найважливішим показником розвитку особистості і сформованості у неї наукового світогляду. Це досягається шляхом реалізації міжпредметних зв'язків. Більш того, всі основні цільові установки навчання в ЗЗСО повною мірою можна зреалізувати лише тоді, коли ці зв'язки безвідмовно працюватимуть.

Багато понять з фізики та географії не можуть бути усвідомлені і засвоєні учнями без знань інших предметів. Роль міжпредметних зв'язків є ключовою і визначається специфікою навчального предмету, на знання якої спирається вивчення фізичних або географічних об'єктів і явищ.

Міжпредметні зв'язки підвищують якість освіти через розв'язання наступних задач: узгодження з учителями різних предметів можливих тем або питань для їх сумісного вивчення; визначення переліку міжпредметних зв'язків між навчальними предметами; внесення змін до тематичного і поурочного планування; вивчення інтересів учнів до предмета; сприяння активізації пізнавальної діяльності; сприяння накопиченню педагогічного досвіду вчителя різними технологіями, методиками, формами і методами організації пізнавальної діяльності на уроках і у позаурочний час.

Процеси інтеграції фізики та географії допомагає формуванню в учнів цілісного уявлення про явища природи і взаємозв'язок між ними, робить

знання практично більш значущими, це допомагає учням ті знання і вміння, які вони набули при вивченні одних предметів, використовувати при вивченні інших предметів, дає можливість застосовувати їх в конкретних ситуаціях як в навчальній, так і в позаурочній діяльності, у майбутньому виробничому, науковому та суспільному житті випускників.



## **РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ**

### **2.1. Діагностика стану сформованості пізнавальної активності школярів**

Під пізнавальною активністю розуміють самостійну, ініціативну діяльність учня у конкретних життєвих ситуаціях, що має на меті пізнання навколишньої дійсності. Інакше цю можна означити — як прояв допитливості.

Пізнавальна активність розглядається у тісному зв'язку з:

- ✓ самостійністю;
- ✓ пізнавальною діяльністю;
- ✓ спілкуванням з дорослими та однолітками;
- ✓ розумінням.

Пізнавальна активність зумовлюється однією з провідних особливостей психічного розвитку людини — її індивідуальністю. Принцип індивідуальності займає важливе місце у навчанні і виступає як один з методів формування гармонійної особистості.

При дослідженні процесів розвитку, науковці часто користуються рівневий піхід, який базується на перехда між рівнями: від одного до другого, який є якісно вімінним. (табл. 2.1.).

Визначивши критерії та показники, ми виділили рівні сформованості пізнавальної активності:

- ✓ високий-творчий;
- ✓ середній-перетворювальний (у дещо зміненій ситуації);
- ✓ низький - копіювальний (виконання за зразком).

Визначимо загальні ознаки, за якими визначається рівень сформованості пізнавальної активності (див. табл. 2.2.).

Таблиця 2.1

## Критерії та показники сформованості пізнавальної активності школярів

Критерії	Показники
<b>Спрямованість</b>	Інтереси й мотиви пізнавальної діяльності. Показовим є рівень зростання допитливості учнів, виникнення в них пізнавальних інтересів - не тільки до змісту знань (прагнення їх розширити), а й до методів їх здобування, до прийомів роботи з навчальним матеріалом.
<b>Ступінь складності</b>	Складність уміння, творча насиченість. Можна виділити три ступені складності: відтворення прийому на досліджуваному матеріалі (виконання за зразком); перенесення прийому на аналогічний прийом; оперування прийомом характеристики нового об'єкта в нових умовах. Щодо оволодіння учнями тим або іншим умінням можна робити висновок про правильність дій, які складають прийом, та самостійне застосування прийому до нових об'єктів у новій ситуації.
<b>Рівень знань</b>	Знання й уміння учнів характеризуються наступними показниками: системність знань, правильність, міцність знань, дієвість знань.
<b>Рівень самостійності</b>	Участь учителя у процесі виконання завдання. Ступінь самостійності перенесення знань і вмінь учнями в нову практичну діяльність перебувають в зв'язку з рівнем сформованості інтелектуальних вмінь, що виконують функцію самоконтролю.

**Таблиця 2.2.**

**Ознаки рівнів сформованості пізнавальної активності**

<b>Рівні</b>	
<b>Низький</b>	<p>Учень має проблему у навчанні, не виявляє активності. У процесі навчання пізнавальний інтерес відсутній, Знання характеризуються безсистемністю. Малочутливий до допомоги. Аналізуючи інформацію, несвідомо застосовує інтелектуальні вміння інформаційного блоку: класифікувати, порівнювати, визначати поняття. При виділенні головного й аналізі допускає помилки. Реконструктивно-варіативні вміння (шукати аналогії, узагальнювати та систематизувати, конкретизувати); творчі вміння (встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і прогнозувати перебіг подій) самостійно правильно не використовуються, неусвідомлені.</p>
<b>Середній</b>	<p>Учень володіє основами предметних знань, але потребує допомоги з боку вчителя для успішного їх використання. Має достатньо надійний спосіб розв'язання типових завдань. Інтелектуальні вміння інформаційного блоку використовуються правильно у схожих ситуаціях. Реконструктивно-варіативні використовуються тільки за зразком. Учень виявляє чутливість до допомоги, уміє працювати з найпростішими моделями, але не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати перебіг подій. Демонструє практичну спрямованість.</p>
<b>Високий</b>	<p>Учень правильно, самостійно використовує інтелектуальні вміння. Вільно аналізує матеріал, виділяє суттєві ознаки, швидко узагальнює, абстрагує, легко виводить нові поняття, успішно використовує знання на практиці. Інтелектуальна діяльність для нього стає потребою. Учень виявляє чутливість до допомоги, вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати перебіг подій. Зазначається висока успішність у навчанні.</p>

Таким чином, спочатку ми провели теоретичне обґрунтування оціночної системи, що дозволяє проведення практичного дослідження.

Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі закладу загальної середньої освіти Дубівського ОЗЗСО І-ІІІ ст., Тячівського району, Закарпатської області. У дослідженні брали участь учні 9-х класів (ЕК – 15 учнів, КК – 15 учнів). Загальна кількість – 30.

Для дослідження рівня сформованості пізнавальної діяльності у школярів нами було запропоновано наступні завдання.

Учням було поставлено ряд запитань:

1. Що вивчає геометрична оптика?
2. У чому полягає закон прямолінійного поширення світла?
3. Які явища є свідченням прямолінійного поширення світла?
4. У якому випадку тінь від предмета буде чіткою?
5. У якому випадку утворюється півтінь? Наведіть приклади утворення півтіні.
6. За якої умови відбувається місячне затемнення? Чи здогадалися ви, чому воно відбувається тільки під час повні?
7. Чому в сонячний день вранці тіні довші, ніж опівдні? Зробіть рисунки до свого пояснення.
8. При якій температурі вода займає найменший об'єм? (+4 С°).
9. Найнижчий рівень води в річці (межень).
10. Природна заглибина на суходолі, заповнена водою (озеро).
11. Величезні хвилі, що є наслідком землетрусу (цунамі).
12. Що таке солоність води і в яких одиницях вона вимірюється?
13. Які є причини руху води в океанах?
14. Найглибше озеро на Землі (Байкал, глибина 1620 м).
15. Найдовша річка Європи (Волга, довжина 3531 км).
16. Найшвидша океанічна течія (течія Гольфстрім, швидкість - 6 - 10 км/год).

Також учням було запропоновано розв'язати наступні задачі:

1. На горизонтальній площадці стоять два стовпи. Висота першого стовпа — 2 м, довжина його тіні —  $\sqrt{3}$  м. Якої висоти другий стовп, якщо довжина його тіні дорівнює 50 см? Джерелом світла є сонце. Накреслити схематичний малюнок.
2. Сонячного дня довжина тіні на землі від будинку складає 30 м, а від прямовисної лопати висотою 1,5 м довжина тіні дорівнює 2 м. Яка висота будинку?
3. Стовп, освітлений сонцем, відкидає тінь довжиною 6,9 м, а вертикальна паля висотою  $\sqrt{3}$  м — довжиною 1,1 м. Визначте висоту стовпа.

Перевірка виконання проблемних завдань — дуже важливий етап експериментального дослідження, під час якої постає необхідність підтвердити вірні висновки і виправити помилкові.

Перевірку виконання проблемного завдання було здійснено:

- ◆ Візуально: переглядаючи записи учнів.
- ◆ За взірцем: аналізуючи ряд відповідей.
- ◆ За пунктами: учень (учні) називає один пункт відповіді в результаті кількох таких відповідей можна скласти еталонний ряд відповідей.

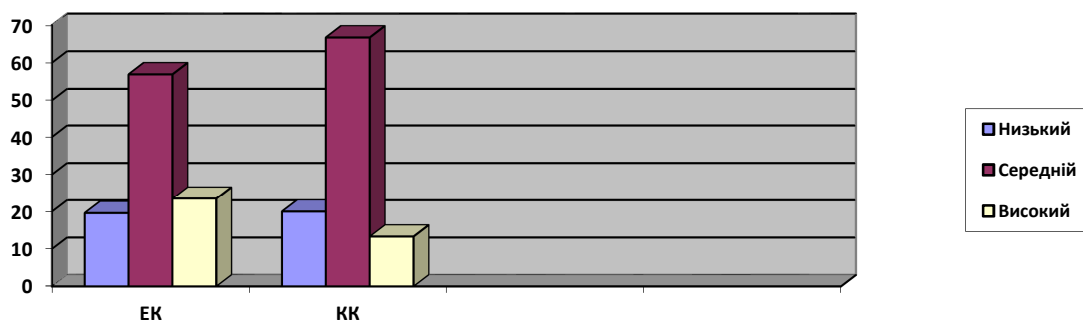
Далі відповіді ділять на три групи: перша — ті, що правильні та повні, друга — правильні, але неповна відповідь, третя — неправильні або відсутня відповідь.

Опрацювавши отримані дані, й отримавши результати, ми вмістили їх в табл.2.3.

**Таблиця 2.3.**  
**Рівні сформованості пізнавальної активності школярів**

Класи	Низький	Середній	Високий
ЕК	19,6%	56,9 %	23,5 %
КК	20%	66,7 %	13,3%
Разом	19,8 %	61,5 %	18,7%

**Діаграма 2.1.**  
**Рівні сформованості пізнавальної активності школярів**



Аналіз результатів діагностики засвідчує, що високий рівень сформованості пізнавальної активності мають 18,7% школярів, середній - 61,5%, а низький - 19,8%.

Аналіз результатів проведеного констатувального етапу експерименту засвідчує, що для переважної більшості школярів властивим є середній рівень сформованості пізнавальної активності.

## 2.2. Система роботи з розвитку пізнавальної активності учнів засобами використання міжпредметних зв'язків фізики та географії

На етапі формуючого етапу експерименту з учнями ЕК була проведена робота з підвищення пізнавальної активності школярів засобами використання міжпредметних зв'язку фізики та географії.

Нижче подано методику роботи вчителів у команді, яка була реалізована під час формувального етапу експерименту.

Для початку реалізуючи міжпредметні підходи в процесі навчання корисним є створення команди вчителів різних навчальних дисциплін (з єдиним педагогічним кредо і мотивацією до роботи над спільними завданнями), успішна робота якої неможлива без постійної координації, її взаємозв'язку, чіткого планування і гнучкості.

*Координація* неможлива без постійної комунікації між педагогами, що реалізовується через спільну аналітичну роботу до і після.

*Планування* — від того, наскільки детально буде продумана їхня взаємодія, багато в чому залежатиме результат роботи команди. При плануванні важливо передбачити розподіл обов'язків і сфери відповідальності вчителів, включно з лідером групи з можливістю почергової передачі цих функцій у команді.

*Гнучкість* передбачає творче ставлення вчителів фізики та географії до здійснення міжпредметної інтеграції, у процесі реалізації якої часто виникають труднощі пов'язані з часовою неузгодженістю вивчення тих чи інших тем (понять) у фізиці чи географії. Саме в таких ситуаціях команді вчителів і потрібно виявити творчу ініціативу й педагогічну гнучкість: дещо перекоструювати зміст, застосувати методи випереджаючого навчання, використати прийоми розробки довгострокових проектів тощо [58].

Автори [58-63] визначають наступні компоненти спільної роботи вчителів над міжпредметним проектом:

- ✓ розробка спільного змісту;
- ✓ розробка спільної методики;

- ✓ розробка предметного змісту і окремих методик.

Кожен компонент включає:

- ✓ опис проблемної ситуації;
- ✓ формулювання проблеми;
- ✓ передбачуваний результат (результати);
- ✓ вимоги до результатів проекту й опис умов перевірки (випробувань) отриманого результату;
- ✓ перелік документації, яка має бути оформлена [58, с.138].

Після ознайомлення зі змістом починається спільна робота, що включає:

- ✓ консультації;
- ✓ узгодження змісту програм;
- ✓ розробку навчально-методичного забезпечення.

Методику роботи над проектом також можна розділити на етапи [58]:

1. Опрацювання проекту командою вчителів.
2. Формулювання цілей і результатів міжпредметного проекту.
3. Опрацювання кожної складової проекту.
4. Опрацювання етапів проектування: дизайну, конструювання і випробування.
5. Дидактична підтримка проекту.

Крім спільної методики роботи над проектом, вчителі-предметники опрацюють власні методики з кожного предмета окремо. Технологія роботи вчителя на даному етапі багато в чому схожа на етапи загальної методики, розглянутої вище. Відмінність полягає в тому, що, якщо на попередніх етапах йшлося про інтеграційні (спільні) процедури, то на даному етапі - про предметні (власні) форми і методи навчання в рамках міжпредметного проекту. Зокрема, формулюються цілі й результати навчання конкретному навчальному предмету, вказується відповідність цих цілей позиціям відповідного предметного стандарту, детально опрацюється кожна тема, включена в міжпредметний проект, розробляються системи завдань і вправ, комплектують-ся тестові й



контрольні роботи, здійснюються вибір і поєднання відповідних методів і форм навчання.

Розробка уроку фізики і географії, який було проведено під час формувального етапу експерименту подано в додатку.

### 2.3. Діагностика результативності запропонованої методики

Для визначення змін у рівнях сформованості пізнавальної активності школярів після використання міжпредметних зв'язків фізики та географії під час контрольного етапу експерименту були запропоновані наступні завдання.

Учням було поставлено ряд запитань:

1. Що таке механіка? Сформулюйте основну задачу механіки. Що вивчає кінематика?
2. Який рух називають механічним? Наведіть приклади механічного руху?
3. Що називають системою відліку, тілом відліку?
4. Що таке траєкторія руху? Що ви можете сказати про траєкторію руху тіла, якщо переміщення цього тіла дорівнює нулю? Яку форму має траєкторія руху тіла, якщо пройдений шлях і модуль переміщення тіла однакові?
5. Дайте визначення пройденого тілом шляху. Як визначити пройдений тілом шлях, якщо відома траєкторія його руху?
6. Що таке переміщення? Значення якої фізичної величини вимірює лічильник на спідометрі автомобіля - пройденого шляху чи переміщення?
7. Коли значення пройденого шляху і переміщення будуть однаковими? Коли переміщення відрізняється від пройденого шляху?
8. Чи може тіло одночасно перебувати у стані спокою і рухатись?
9. Що таке атом?
10. З чого складається ядро?
11. Що таке айсберги, як вони утворюються?
12. Що таке припливи і відпливи?
13. Що таке море?
14. Що таке материк?
15. Найбільше озеро на Землі (Каспійське море, площа 376 000 тис. км<sup>2</sup>)

16. Найдовша річка на Землі (Ніл, протяжність разом з р. Кагерою 6671 км)

17. Найсолоніше озеро на Землі (Мертве море).

18. В якій природній зоні переважають трави?

19. Найбільша тварина Африки.

Також учням було запропоновано розв'язати наступні задачі:

Задача 1. Група туристів пройшла на північ 15 км, а потім повернула на захід і пройшла ще 20 км. Знайдіть шлях, пройдений групою, модуль і напрямок її переміщення.

Задача 2. Велосипедист, рухаючись по коловому велотреку, подолав півкола. Яке переміщення здійснив велосипедист, якщо пройдений ним шлях дорівнює 157 м?

Задача 3. Швидкість човна відносно води в 3 рази більша швидкості течії води. В скільки разів більше часу триватиме поїздка човна між двома пунктами проти течії, ніж за течією?

Критеріями, які визначали якість виконання завдання, були правильність і повнота відповідей. Результати представлені в таблиці 2.4.

**Таблиця 2.4.**  
**Результати, що характеризують сформованість пізнавальної активності**

Рівні	Кількість школярів в %			
	Експериментальна група		Контрольна група	
	До	Після	До	Після
Низький	19,6	-	20	10,2
Середній	56,9	56,8	66,7	64,5
Високий	23,5	43,2	13,3	25,3

Якісні результати виконання завдання свідчать, що рівень сформованості пізнавальної активності експериментальної групи суттєво змінився. Ці показники значно вищі, ніж у контрольній групі. Що стосується

високого рівня, то майже кожен учень контрольної групи допустив помилки під час відповідей на питання, тоді, як в експериментальній групі майже всі учні дали правильні відповіді. Показник результатів експериментальної групи набагато вищий від показника результатів учнів контрольної групи.

Отже, порівняння відповідей школярів експериментальної і контрольної груп свідчать про значні розходження в рівнях сформованості пізнавальної діяльності. Відрадіним є те, що серед школярів експериментальної групи не знайшлося жодного, який знаходиться на низькому рівні сформованості пізнавальної діяльності, тоді як серед контрольної групи мають низький рівень 10,2% школярів.

Отже, запропонована система роботи з розвитку пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики засобами використання проблемних завдань була дійсно ефективною.

## Висновки до розділу 2

Використання міжпредметних зв'язків – ефективний засіб успішного навчання.

Міжпредметні зв'язки в шкільному навчанні є конкретним виявом інтеграційних процесів, в науці.

Використання міжпредметних зв'язків на уроках сприяють розвитку і вдосконаленню навичок розумової діяльності учнів. Особливо динамічно відбувається розвиток учнів з високим рівнем інтелектуальної обдарованості. Завдяки використанню міжпредметних зв'язків, елементів технології розвивального навчання, багатоваріантних методик, форм, засобів викладу навчального матеріалу відбувається підвищення рівня мотивації учнів до навчання (вони наполегливіше прагнуть завершити почате, вирізняються самокритичністю), удосконалюються пізнавальні характеристики (встановлен-ня причинно-наслідкових зв'язків, постановка питань, що стимулюють думку, активне відтворення фактичної інформації), підвищується рівень лідерських якостей (вияв учнем відповідальності, здатності керувати певною діяльністю).

За допомогою багатосторонніх міжпредметних зв'язків закладається фундамент для формування в учнів умінь комплексного бачення проблем реальної дійсності, різнопланових підходів до їх розв'язання..

## ВИСНОВКИ

1. В результаті виконання роботи проаналізовано, класифіковано та узагальнено інформацію отриману з різноманітних наукових джерел, що стосується теоретичних аспектів застосування міжпредметних зв'язків.
2. Показано, що проблема міжпредметних зв'язків шкільних дисциплін є важливою, оскільки сучасний розвиток науки дуже часто визначається взаємопроникненням (інтеграцією) окремих наук одна в одну. Інтегруючи зміст навчальних предметів, учень має змогу максимально актуалізувати отримані знання з предметів, ґрунтовніше вивчити певні явища або поняття, навчитися синтезувати отриманні знання та застосовувати при необхідності.
3. Розглянуто теоретичні аспекти використання міжпредметних зв'язків на різних етапах уроку: актуалізація опорних знань учнів, вивчення нового матеріалу, перевірка й закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання і контроль знань.
4. Розроблено ряд інтегрованих уроків де використовують міжпредметні зв'язки з фізики і географії.
5. Аналіз результатів проведеного експерименту засвідчує, що у процесі проведення інтегрованих уроків та використання міжпредметних зв'язків учні ефективніше засвоюють навчальний матеріал, стають більш допитливими, активними та мотивованими, проявляють ініціативність та творчий підхід до виконуваних завдань.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Арцишевська М. Суспільствознавча картина світу як теоретична основа інтеграції змісту шкільної освіти. *Шлях освіти*. 2009. №3. С. 16-20.
2. Банарик Н. Б. У пошуках моделі інтегрованого уроку. *Рідна школа*. 2006. №7. С.11-12.
3. Баханов К.О. Інноваційні системи, технології та моделі навчання в школі: Монографія. Запоріжжя: Просвіта, 2014. 328 с.
4. Бех І.Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. *Педагогіка і психологія*. 2010. № 2. С.26-31.
5. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива. *Початкова школа*. 2002. №5. С.5-6.
6. Бицюра Ю. Інтегрована система навчання. *Завуч (Перше вересня)*. 2015. №6. С.10-11.
7. Бібік Н. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи: б-ка з освітньої політики / Н.М.Бібік, Л.С.Вашу-ленко, О.І.Локшина та ін.; під заг. ред. О.В.Овчарук*. Київ, 2004. С.47-52
8. Бібко Л.П. Міжпредметні зв'язки на уроках географії в десятому класі. *Географія*. 2016. №2. С.13-14.
9. Борзенкова Т. Навчаючи інших, навчаюся сам. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2012. №3. С.80-84.
- 10.Бузько В.Л., Величко С.П. Інтеграція знань з фізики і біології у процесі вивчення електромагнітних явищ у 9 класі загальноосвітньої школи. *Рідна школа*. 2013. С.19-20.
- 11.Булах І.Є. Цільовий підхід до розробки навчальної програми предмета та етапи його реалізації. *Педагогіка і психологія*. 2015. №4. С.185-192.
- 12.Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол.ред. Бусел В.Т. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
- 13.Войтович О.П. Вивчення елементів фізики в курсах природознавства і математики початкової школи. *Оновлення змісту, форм і методів*

- навчання. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне: РВВ РДГУ, 2015. Випуск 39. С.81-84.
14. Войтович О.П. Використання міжпредметних зв'язків у позакласній роботі з фізики. *Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін»*. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне: РВВ РДГУ, 2015. Випуск 11. С.85-88.
15. Войтович О.П. Використання уроків міжпредметного змісту в навчанні фізики. *Нова педагогічна думка*. 2019. №7. С.16-17.
16. Войтович О.П. Можливості використання інтегративних технологій навчання фізики для розвитку креативних здібностей учнів. *Збірник науково - методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо - математичних і технічних дисциплін»*. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне: РВВ РДГУ, 2005. Випуск 8. С.80-84.
17. Войтович О.П. Педагогічні особливості розробки інтегративних технологій навчання фізики. *Збірник науково - методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо - математичних і технічних дисциплін»*. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне: РВВ РДГУ, 2006. Випуск 9. С. 93-96.
18. Войтович О.П. Системний підхід до використання міжпредметних зв'язків при вивченні розділу «Починаємо вивчати фізику». *Наукові записки*. Випуск 77. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. 2008. Частина 1. С.168-172.
19. Войтович О.П. Творча діяльність учнів у міжпредметних проєктах з фізики. *Збірник науково - методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін»* *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне: РВВ РДГУ, 2009. Випуск 12. С.57-61.



- 20.Воронцова Т.В., Пономаренко В.С. Тренінги життєвих навичок: методичний посібник для педагога-тренера. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан», 2012. 208.
- 21.Географія: Навч. програми: 6-9 кл. для загальноосвіт. навч. закладів (сайт МОН України). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua> (дата звернення 21.01.2020)
- 22.Географія: підруч. для 10 кл. загальноосвітн. навч. закл.: профіл. Рівень. Л. Б. Паламарчук, Т. Г. Гільберг, В. В. Безуглий. Київ: Генеза, 2010. 304 с.
- 23.Гончаренко С., Мальований Ю. Інтегроване навчання: за і проти. *Освіта*. 1994. 16 лютого. С.3.
- 24.Даниленко О.М. Оцінювання та вибір педагогічних інновацій: теоретико-прикладний аспект. Науково-методичний посібник. Київ: Логос, 2011. 158 с.
- 25.Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>. (дата звернення 12.01.2020)
- 26.Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. пос. Київ: Академвидав, 2004. 450 с.
- 27.Заблоцька О.С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз. *Вісник Житомирського державного університету. Випуск 40. - Серія: Педагогічні науки*. 2013. №4. С.63-68.
- 28.Закалюжний В.М. Дидактичний підхід до визначення критеріїв відбору техніко-технологічного компонента змісту курсу фізики загальноосвітньої школи з урахуванням його мотиваційної функції. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім.Т.Г.Шевченка*. Чернігів: ЧДПУ, 2015. №6. С.66-69.
- 29.Іванова В.М. Поняття про міжпредметні зв'язки в шкільному курсі географії. *Фундаментальні та прикладні дослідження: сучасні науково-практичні рішення і підходи: збірник матеріалів II-ої Міжнародна*

- науково-практичної конференції*. Баку-Ужгород-Дрогобич: Посвіт, 2017. С.212-214
- 30.Іванова В.М. Шляхи реалізації міжпредметних зв'язків в навчанні географії. *Північне Приазов'я: проблеми регіонального розвитку у міжнародному контексті: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Мелітополь 14-15 вересня 2017 року) / за ред. Л.М.Донченко. С.І.Пачева. І.А.Арсененко. О.В.Непши А.М.Крнтовой*. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2017. С.24-27.
- 31.Капіруліна С. Міжпредметні зв'язки на уроках географії в модульно-розвивальній системі навчання. *Географія та основи економіки*. 2015. №2. С.14-17.
- 32.Капіруліна С.Л. Міжпредметні зв'язки як складова шкільної географічної освіти. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: зб. наук, праць*. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна. 2010. Вип. 12. С.72-77.
- 33.Капіруліна, С. Міжпредметні зв'язки на уроках географії в модульно-розвивальній системі навчання. *Географія та основи економіки*. 2018. №4. С.14-17.
- 34.Капіруліна, С.Л. Міжпредметні зв'язки як складова шкільної географічної освіти. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: зб. наук, праць*. Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2010. Вип. 12. С.72-77.
- 35.Козловська І.М., Собко Я.М. Принципи дидактики в контексті інтегративного навчання. *Педагогіка і психологія*. 2016. №4. С.48-51.
- 36.Коменский Я.А. Великая дидактика. Избр. соч. Москва: Педагогика, 1965. 141 с.
- 37.Коршак Є.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Київ: Вища школа, 1981. 124 с.
- 38.Левашова В.М. Міжпредметні зв'язки як засіб формування екологічного світогляду школярів. *Вісник Національного технічного університету України «КПІ»: Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2015. №4. С.154-158.

- 39.Липова Л., Ренський С. Інтеграція індивідуальної роботи з іншими формами навчальної діяльності. *Рідна школа*. 2016. №1. С.8-10.
- 40.Лісіна Л.О. Формування професійної компетентності вчителя: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: Лана - Друк, 2011. 212 с.
- 41.Локшина О. Екологічне виховання учнів на уроках фізики. *Шлях освіти*. 2013. №1. С.16-21.
- 42.Максимова В.М. Міжпредметні зв'язки та вдосконалення процесу навчання: Кн. для вчителя. Москва: Просвітництво, 2009. 143 с.
- 43.Малиновська О. Педагогічна технологія бінарних навчальних занять на інтегрованій основі. *Рідна школа*. 2016. №5. С.10-12.
- 44.Мальований Ю. До питання про наукові підвалини міжпредметних занять. *Рідна школа*. 2013. №7. С. 4.
- 45.Мариновска О. Інтегральна педагогічна технологія: традиційний урок з елементами інтеграції. *Рідна школа*. 2018. №4. С. 5-7.
- 46.Непша О.В. Дослідницька робота в процесі вивчення географії (з досвіду роботи в Любимівській ЗОШ Каховського району Херсонської області. *Сучасна наука: тенденції та перспективи: матеріали регіональної internet-конференції молодих учених (15-19 травня 2017 р.) / за заг. ред. д-ра пед. наук. проф. Москальової Л.Ю.* Мелітополь, 2017. С.342 - 344.
- 47.Непша О.В. Особливості організації та проведення географічних екскурсій. *Актуальні наукові дослідження у світі: XXVII Междунар. наук. конф. 26-27 липня 2017 р., Переяслав-Хмельницький. Зб. наукових праць.* Переяслав-Хмельницький. 2017. Вип. 7(27). ч. 1 С.6-10.
- 48.Нікуліна Ф. Інтегральна технологія: основні ідеї та структура. *Рідна школа*. 2000. №3. С.10-11.
- 49.Носенко Е.Л. Картина світу як інтегруючий фактор у змісті освіти. *Гуманітарні науки*. 2013. №2. С.48-59.
- 50.Овчарук О.В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ: «К.І.С.», 2010. 112 с.

51. Онопрієнко О. Концептуальні засади компетентнісного підходу в сучасній освіті. *Шлях освіти*. 2011. №4. С.32-37.
52. Підласий І.П. Чи буде PISA в Україні? Харків: Вид. група «Основа», 2013, 128 с.
53. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. В кн.: «Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики» / Під заг. ред. О.В.Овчарук. Київ: «К.І.С.», 2004. 112 с.
54. Пометун О. Запровадження компетентнісного підходу - перспективний напрям розвитку сучасної освіти. *Вісник*. 2017. №2. С.12-14
55. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика. Київ, 2002. 136 с.
56. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. Київ: Вид-во К.І.С., 2004. 112 с.
57. Проект Міністерства освіти і науки України «Нова українська школа» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua>. (дата звернення 10.12.2019)
58. Прохорова Л.А. Екологічна освіта в міжпредметних зв'язках географії і фізики. *Екологічна стратегія майбутнього: досвід і новації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (30-31 березня 2017 р.. Умань)*. Умань: Видавець «Сочинський М.М.». 2017. С.136-142.
59. Пушкарьова Т. Інноваційні освітні технології. Інтегративні підходи. *Рідна школа*. 2016. №5. С.15-16
60. Родніна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. Харків.: Основа, 2006. 94 с.
61. Рудь М.В. Компетентнісний підхід в освіті. *Вісник Львів. ун-ту. - Серія: Педагогіка*. 2017. Вип. 21, ч.1. С.73-82.

- 62.Сергієнко В. Науково-прикладне розуміння інтеграційної особливості навчального процесу в ліцеї економічного профілю. *Завуч (Перше вересня)*. 2017. №14. С.2-3
- 63.Сільвейстр А.М. Реалізація міжпредметних зв'язків під час навчання фізики, хімії і біології у школі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 109. С.110-123.
- 64.Соболь П. Світоглядний аспект інтеграційних процесів освіти. *Вересень*. 2017. №2. С.47-49.
- 65.Сова М. Філософсько-культурологічні основи інтеграції знань. *Рідна школа*. 2017. №5. С.33-36.
- 66.Соколовська І. Міжпредметні зв'язки: Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі формування поняття простору елементарних подій. *Сільська школа України*. 2016. №6. С.21-22.
- 67.Тамбовцев Г.В. Теоретичні основи міжпредметних зв'язків на уроках географії. *Північне Приазов'я: проблеми регіонального розвитку у міжнародному контексті: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Мелітополь. 14-15 вересня 2017 року) / за ред. Л.М.Донченко. С.І.Пачева. І.А.Арсененко. О.В.Непши А.М.Крилової*. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2017. С.79 -82.
- 68.Тевлін Б. Л. Методика реалізації міжпредметних зв'язків у школі. *Директор школи (Перше вересня)*. 2016. №5. С.4-5.
- 69.Федорак М.І. Міжпредметні зв'язки шкільної географії. Київ: Рад. школа. 1990. 54 с.
- 70.Федорова З.М. Міжпредметні зв'язки на уроках географії. *Рідна школа*. 2018. №5. С.13-17
- 71.Фізика: Навч. програми: 7-9 кл. для загальноосвіт. навч. закладів (сайт МОН України). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua> (дата звернення 21.01.2020)
- 72.Фіцула М.М. Педагогіка: [навч. посіб. для студ. вищ. пед. закладів освіти]. Київ: Академія, 2000. 544 с.

- 73.Хуторський А. Ключові компетенції як компонент особистісно-орієнтованої парадигми освіти. *Народна освіта*. 2008. №2. С.58-64.
- 74.Чайка В.М. Основи дидактики: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2011. 240 с.
- 75.Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів. Київ, 2005. 219 с.
- 76.Широкова В.В. Компетентісний підхід в освіті. *Шлях освіти*. 2015. №8. С.10-12
- 77.Щербань П. Дидактичні ігри у навчально-виховному процесі. *Рідна школа*. Київ: «Педагогічна думка», 2011. №9. С.18-21.
- 78.Якиляшек В.Й. Інтегративний підхід до формування імовірнісно-статистичних понять. *Педагогіка і психологія*. 2016. № 2. С.69-78.
- 79.Якименко С. Світогляд як інтегроване засвоєння дійсності. *Вересень*. 2017. №2. С.50-53.
- 80.Яненко В.Т. Активізація емоційного сприйняття десятикласників на уроках фізики за допомогою ілюстрацій. *Вісник Запорізького державного університету. Філологічні науки*. Запоріжжя, 2015. №1. С.10-13.

## ДОДАТКИ

### УРОК

**Тема. Сполучені посудини. Підземні води. Основні артезіанські басейни України.**

#### **Мета:**

- ✓ *освітня* - дати учням знання про поведінку рідин у сполучених посудинах; встановити закономірність розподілу рідин різної густини; сформувати систему знань про основні артезіанські басейни, їх розташування; з'ясувати запаси підземних вод, їх використання та забезпечення водними ресурсами України;
- ✓ *розвиваюча* - показати широке застосування сполучених посудин у побуті і в техніці; удосконалити навички та вміння роботи з картами атласу, сприяти розвитку творчої, інформаційної, самоосвітньої, комунікативної компетенції та логічного мислення учнів, уміння аналізувати та робити висновки;
- ✓ *виховна* - сприяти вихованню соціальної та полі культурної компетенцій; виховувати грамотного і відповідального господаря землі, який розуміє роль науки в житті людини.

**Обладнання:** Сполучені посудини, підручники, атласи, дидактичні матеріали, комп'ютер, мультимедійний проектор, екран, демонстраційні слайди.

**Тип уроку:** бінарний інтегрований комбінований урок з використанням мультимедійних технологій.

**Демонстрації:** модель сполучених посудин різної форми, заповнені водою; віртуальні досліди, різні мінеральні води.

#### **Хід уроку**

##### **I. Організаційний момент.**

*Учитель Географії.* Вітаємо вас. Сідайте так, щоб усім було зручно. Перевірте, чи все підготували до уроку. Усміхніться один одному та побажайте собі і товаришеві успішної роботи на уроці.

## II. Актуалізація опорних знань учнів.

*Учитель Фізики.* Давайте згадаємо, що ми вивчали раніше вивчених тем з географії та фізики і про ведемо «Міжпредметний футбол» Ви вже поділені на 2 команди Фізиків і Географів, (учитель роздає запитання командам, гравці зачитують по черзі і відповідають, учитель зараховує гол)

1. Сформулюйте закон Паскаля.
2. В яких одиницях вимірюється тиск?
3. Чому дорівнює тиск у рідинах?
4. Де тиск більший: в горах чи в океанах?
5. Як працює гідравлічний прес?

1. Що таке річка?
2. Які найбільші річки України?
3. Чому річки України мають повільну течію.
4. Поясніть явища меженню, паводку, повені на річках.
5. Що таке канали? Які є найбільші в Україні.

**III. Мотивація навчальної діяльності. Повідомлення теми і мети уроку.** (тама, мета та девіз на екрані)

*Учитель Географії.* Молодці! Ми все з вами згадали. А сьогодні на уроці продовжимо вчитися працювати разом, адже саме співпраця забезпечить нам успіх у професійній діяльності та в особистому житті. Ми взяли за девіз нашого уроку слова Бернарда Шоу: «Єдиний шлях, що веде до знань, - це діяльність і навчання», а тема нашого уроку: *Сполучені посудини. Підземні води. Основні артезіанські басейни України.* (учні записують у зошити)

- На уроці ми повинні взнати про поведінку рідин у сполучених посудинах.
- Як вони використовуються у побуті та техніці.
- Які є сполучені посудини на поверхні Землі, так і під нею.



- Де в Україні є запаси підземних вод, їх види та використання.
- Пізнати і зрозуміти зв'язок фізики та географії.

Завдяки географічним та фізичним відкриттям минулих століть, ми знаємо про материки і океани, подорожуємо до інших країн, можемо облетіти, обпливти Землю за певний час і відповідним маршрутом. Під час подорожей, ми використовуємо не тільки різні види транспорту, а й різні маршрути через річки, моря, океани, канали. Найбільші канали світу - Суецький, Панамський. Вони мають важливе значення в судноплаванні, в торгівлі, в економіці. Наші діти підготували цікаві повідомлення про канали.

#### *Хвилинка-цікавинка*

##### *Учень 1.*

Суецький канал — судноплавний канал в Єгипті, який з'єднує Середземне й Червоне моря та дозволяє сполучення між Європою і Азією максимально коротким шляхом, замість обходу Африки або перевезення вантажів сушею. Багато свідчень вказують на те, що цей канал використовувався щонайменше упродовж декількох століть. Це самий стародавній канал і згадки про нього ведуть до правління Рамзеса II. Багато разів одні правителі різних держав його закривали, а інші розбудовували. Канал було відкрито 17 листопада 1869 року. Він проходить між Порт-Саїдом на півночі й Суецом на півдні. Початкова довжина каналу становила 162,5 км, а його глибина - 8 м. Станом на 2010 р. довжина Суецького каналу становила 193,30 км, глибина - 24 м та ширина - 205 м. Це найбільший завантажений міжнародний морський судноплавний коридор у світі. Канал не має шлюзів: морська вода вільно прямує каналом у Велике Гірке озеро з Червоного моря та водночас замінює випарувану воду. На ділянці каналу між Середземним морем та Великим Гірким озером течії практично немає. Канал є власністю Арабської Республіки Єгипет та експлуатується державною компанією Suez Canal Authority. Офіційно суднопластво каналом відкрите всім державам та регулюється Конвенцією про Суецький канал, проте у кількох випадках прохід суден вибірково або повністю заборонявся.



### *Учень 2.*

Довжина Панамського каналу - 81,6 км, з яких 65,2 км сушею і 16,4 км дном Панамської та Лімонської бухт. Завдяки Панамському каналу морський шлях із Нью-Йорка до Сан-Франциско скоротився з 22,5 тис. км до 9,5 тис. км. Канал пропускає через себе судна найрізноманітніших типів — від приватних яхт до величезних танкерів і контейнеровозів. Максимальний розмір судна, яке може пройти по Панамському каналу, став фактично стандартом у суднобудуванні, отримавши назву *Rapamax*. Проводка суден через Панамський канал здійснюється лоцманською службою Панамського каналу. Середній час проходження судна каналом — 9 годин, мінімальний — 4 години 10 хвилин. Максимальна пропускна здатність - 48 суден на добу. Щороку через споруди каналу проходять близько 17,5 тисяч суден, що везуть понад 203 млн. тонн вантажу. Будівництво Панамського каналу стало одним із найбільших і надскладних будівельних проєктів, здійснених людством. Панамський канал здійснив неоціненний вплив на розвиток судноплавства і економіки в Західній півкулі і на всій Землі в цілому, що зумовило його надзвичайно високе геополітичне значення.



### *Учень 3.*

Завдяки S-подібній формі Панамського перешийка, Панамський канал направлений з південного сходу (сторона Тихого океану) на північний захід (Атлантичний океан). Канал складається з двох штучних озер, сполучених каналами і поглибленими руслами річок, а також із двох груп шлюзів: трикамерний шлюз «Gatun» з боку Атлантичного океану та двокамерний шлюз «Miraflores» і однокамерний шлюз «Pedro Miguel» з боку Тихого океану. Різниця між рівнем Світового Океану і рівнем Панамського каналу становить 25,9 метра. Додаткове водопостачання забезпечується ще одним водосховищем — озером Алахуела.

Всі шлюзи каналу — двохниткові, що забезпечує можливість одночасного зустрічного руху суден по каналу, хоч на практиці, обидві нитки шлюзів працюють на пропуск суден водному напрямі. Розміри шлюзових камер: ширина 33,53 м, довжина 304,8 м, мінімальна глибина 12,55 м. Кожна камера вміщує 101 тис. м<sup>3</sup> води. Проводка крупних суден через шлюзи забезпечується спеціальними невеликими залізничними локомотивами на електричній тязі, так званими мулами. У жовтні 2006 року в Панамі були підбиті підсумки референдуму про розширення Панамського каналу, яке підтримали 79% населення. З 2007 року почалась його розбудова, він буде модернізований, пропускна спроможність шлюзів зросте. Замість 34 метрів ширини та 305 метрів довжини - шлюзові камери будуть мати 55 м ширини та 427 м довжини. А осадка суден «пост-панамського класу» (глибина шлюзів) зросте з 12,04 м до 15,2 м. Через Панамський канал зможуть

проходити супертанкери водотоннажністю до 170 тисяч тонн. Максимальна пропускна спроможність каналу зростає до 18,8 тисяч суден на рік, вантажообіг — до 600 млн. тон. Зростає бюджет Панами.



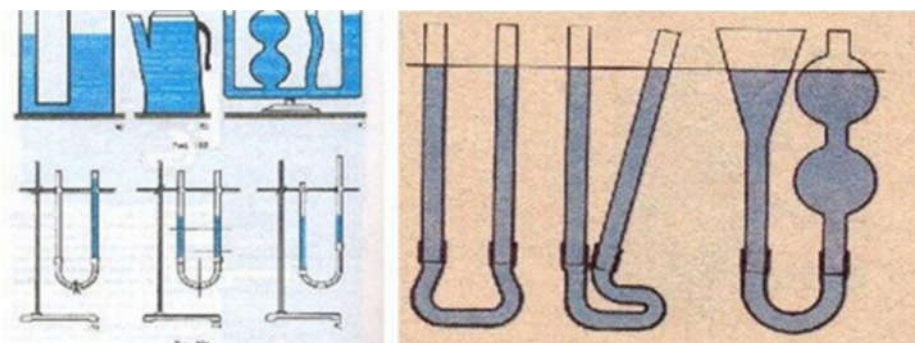
#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

*Учитель Фізики.* Побудовані вони завдяки тому, що океани та моря мають однаковий рівень. Канали - не сполучені посудини на поверхні землі.

Посудини, які мають загальну нижню частину, що з'єднує їх, називають сполученими.



*(Дослід 1)* Проведемо дослід. Для цього візьмемо дві з'єднані між собою скляні трубки, і наллємо воду в одну із скляних трубок.



### Бесіда з учнями.

- Спрогнозуйте явище, яке буде відбуватися. *(Вода перелетиться в іншу трубку)*
- Чи однаковий тиск у трубках з обох сторін? *(Тиск однаковий)*
- Чому відбувається вирівнювання рівнів рідини? Яким законом можна пояснити побачене? *(Вирівнювання рівнів рідини відбувається внаслідок дії закону Паскаля, за яким тиск рідини в одній посудині передається в другу посудину без зміни.)*

У сполучених посудинах будь-якої форми поверхня рідини встановлюється на одному рівні.

$$p_1 = p_2 \quad ; \quad \rho g h_1 = \rho g h_2 \quad ; \quad h_1 = h_2$$

А якщо рідини різні, з різними густинами, то

$$p_1 = p_2$$

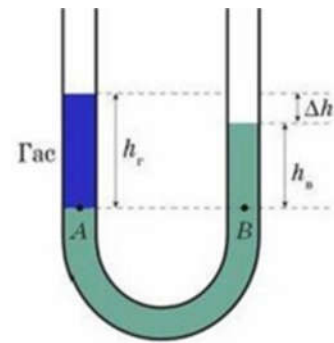
$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

$$\rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

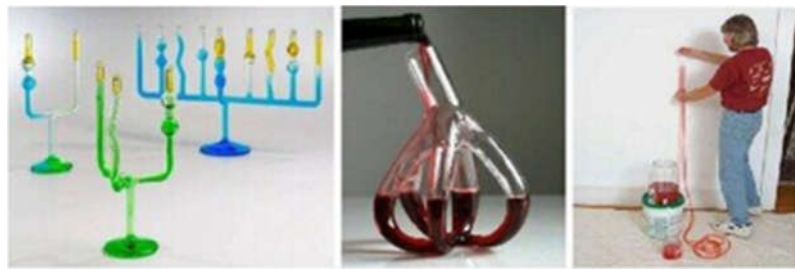
У сполучених посудинах висоти шарів різних рідин обернено пропорційні густинам цих рідин.

$$\Delta h = h_r - h_b = \frac{\rho_b - \rho_r}{\rho_b} h_r$$



$$\Delta h = h_r - h_b = \frac{\rho_b - \rho_r}{\rho_b} h_r$$

Запишіть дані формули в зошит. На слайдах розглянемо як встановлюється рівень рідин і як це використовують: при будівництві рідинний рівень, у парових котлах - водомірне скло, до принтера під'єднанні ємності з фарбою, дизайнери роблять оригінальні підсвічники і бокали.



Розглянемо малюнки із будовою шлюзів - що є також сполученими посудинами. За допомогою шлюзів судна долають перешкоди на ріках: гори, греблі та ін.



Наукове відкриття властивостей сполучених посудин датується 1586 роком, описані голландським вченим-інженером **Сімоном Стівеном**. Але ці властивості були відомі ще в стародавній Греції та в античному Римі, де



велося будівництво водопроводів , водоочисних споруд, купалень, спеціальних акваріумів для розведення морських і річкових риб, каналів водовідведень та фонтанів.



Неподалік від Санкт-Петербурга знаходиться **Петергоф** - ансамбль парків, палаців, фонтанів, яких понад 100 і всі вони працюють без насосів і складних водонапірних сполучень. Використовується принцип сполучених посудин - різниця в рівнях, на яких розташовані фонтани і ставки-водосховища.

*(Дослід 2 вчитель демонструє і коментує)* Таку роботу можна показати на досліді, де рідина буде вилитися у вигляді фонтану, залежно від того, як розміщений резервуар відносно кінця трубки.



– Чи знаєте, де в Україні є такий фонтан?

*Хвилинка-цікавинка*

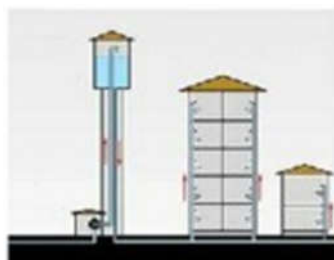
*Учень 4.*

В місті Умань є **Софіївський парк**. Посеред Нижнього озера із широко розкритої пащі змії, що звивається на камені, б'є стовп води - фонтан «Змія». Вода надходить у фонтан по підземному водопроводу, побудованого із гранітного тесаного каменя вздовж дороги, що веде від академії та оранжереї

до павільйону Флори. Навпроти Громогового гроту знаходиться відстійник і розгалуження водовода, щоб подавати воду в інтер'єр гроту. Відстояна і таким чином очищена вода по чавунним трубам, що проложені під невеликим нахилом, самостійно подається в фонтан. Точно розрахована подача води та просте інженерне рішення виверження її з фонтана забезпечує невелику різницю у висоті між стовпом фонтана і рівнем Верхнього озера, до 2м, таким чином висота фонтана досягає 16-18м. Змія вилита із бронзи, а її довжина 10,65м. Діаметр труби, з якої б'є фонтан, у 10 разів менший, ніж діаметр труби водопроводу.



*Учитель Фізики.* За допомогою такої системи працює водонапірна вежа - резервуар піднятий на таку висоту, щоб рівень води в ньому був вище споруд, до яких подається вода.

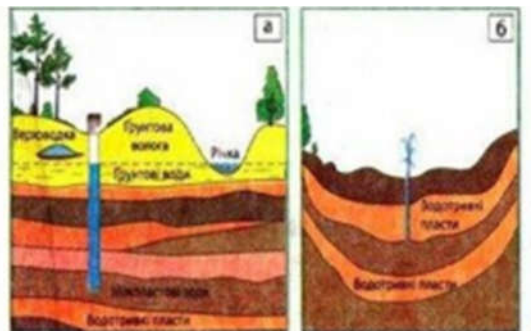
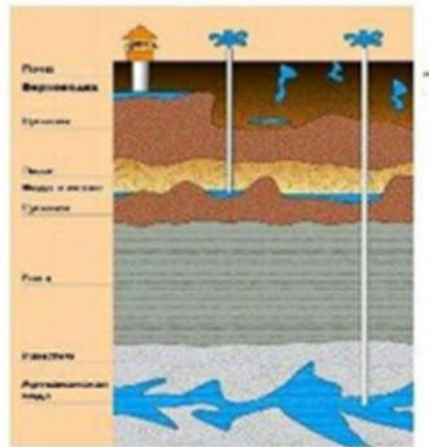


Це штучні сполучені посудини, а ще є природні сполучені посудини під землею: гейзери, джерела, термальні джерела, артезіанські колодязі, у яких вода виходить на поверхню завдяки різниці гідравлічних тисків, а залягають такі води на глибині більш як 25 м і ув'язнені міжводоупорними породами.





*Учитель Географії.* Значна частина води на планеті прихована під її поверхнею. Давайте згадаємо за схемою, які води є під землею. Ми з вами вивчали це раніше.



### **Мозковий штурм**

Згадаємо за схемою «Типи підземних вод»:

1. Як утворюється підземна вода?
2. Чим вона відрізняється від поверхневих вод?
3. Назвіть види підземних вод. Якою водою ми користуємося?
4. Чим особлива верховодка, чому її називають сезонною водою?

5. Від чого залежить рівень фунтової води, в які пори року ми помічаємо зміну рівня води?
6. Чим особливі між пластові води?
7. Яку воду краще споживати?
8. За яких умов виходить вода на поверхню?
9. Які основні джерела забруднення підземних вод?

*Учитель Географії.* Молодці! Згадали. А чи знаєте ви, що на території України виділяють 7 підземних водних басейнів. Серед них найбільші: Дніпровська-Донецький (49% запасів підземних вод), прісні води якого залягають у мезозойських і кайнозойських породах до глибини 400 м; розкинувся в межах Дніпровсько-Донецької западини; шар прісних вод досягає потужності 350-500 м і вони використовуються для водопостачання Чернігівської, Сумської, Харківської, Полтавської, Київської областей і м.Києва.

#### **V. Закріплення вивченого матеріалу**

Приєм «Роблю висновки»

#### **VI. Підсумки уроку**

Приєм «Підбиває підсумки»

#### **VII. Домашнє завдання**

- ✓ Опрацюйте текст підручника.
- ✓ Підготуйте інформацію для прийому «Власні приклади» за темою уроку.