

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
кафедра загальної та прикладної фізики

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «ЗАДАЧІ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ЯК ЗАСІБ  
ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ  
З ПРИРОДНИЧИХ НАУК»

Виконала студентка \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_ 8.0149-пн-з  
спеціальності \_\_\_\_\_ 014 Середня освіта  
предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
освітньої програми \_\_\_\_\_ Середня освіта (Природничі науки)

А. В. Гречка

Керівник \_\_\_\_\_ доцент кафедри загальної та прикладної фізики, доцент,  
кандидат педагогічних наук Тихонська Н. І

Рецензент \_\_\_\_\_ професор кафедри загальної та прикладної фізики,  
професор, доктор педагогічних наук Іваницький О. І

Запоріжжя  
2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет                      біологічний  
Кафедра                        загальної та прикладної фізики  
Рівень вищої освіти    магістр  
Спеціальність              014 Середня освіта  
Предметна спеціальність 014.08 Середня освіта (Природничі науки)  
Освітня програма            Середня освіта (Природничі науки)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри загальної та  
прикладної фізики, професор,  
д.пед.н.

\_\_\_\_\_ Андреев А. М.  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)**

Гречці Альоні Вячеславовні

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи                      Задачі міжпредметного змісту як засіб формування в учнів  
інтегрованих знань з природничих наук
- керівник роботи                      Тихонська Наталія Іванівна, к. пед. н., доцент  
(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
- затвержені наказом ЗНУ від                      « 13 » липня 2020                      №1028-с
2. Строк подання студентом роботи                      9.11.2020
3. Вихідні дані до роботи                      1. Постановка задачі.  
2. Перелік літератури.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  
1. Основні теоретичні відомості;  
2. Матеріали та методи дослідження;  
3. Експериментальна частина;  
4. Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)                      \_\_\_\_\_  
Презентація

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 25.08.2020 \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	27.08.20	
2.	Збір вихідних даних.	01.09.20	
3.	Аналіз літературних джерел.	21.09.20	
4.	Розробка першого розділу.	01.10.20	
5.	Розробка другого розділу.	23.10.20	
6.	Розробка третього розділу.	5.11.20	
7.	Оформлення та нормоконтроль	9.11.20	
8.	Захист кваліфікаційної роботи.	7.12.20	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

А.В.Гречка

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Н.І. Тихонська

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

(підпис)

Н.І. Тихонська

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Задачі міжпредметного змісту як засіб формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук»: 87 с., 11 рис., 3 табл., 39 джерел.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ, ІНТЕГРАЦІЯ, ІНТЕГРОВАННИЙ УРОК, МІЖПРЕДМЕТНІ ЗАДАЧІ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС, КОМПЕТЕНТНІСТЬ.

Об'єктом дослідження є процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти.

Мета роботи: полягає в розробці, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці методики розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання природничих наук в загальноосвітній школі.

Методи дослідження – аналіз науково-методичної літератури, співставлення й узагальнення даних, одержаних у процесі вивчення Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, методи опитування: бесіди, анкетування, педагогічний експеримент; якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна роботи полягає у розробці методики розв'язування і складання задач міжпредметного змісту на основі реалізації принципу інтеграції знань при вивченні природничих наук в середній школі.

Практичне значення роботи полягає у розробці та впровадженні методики розв'язування і складання задач міжпредметного змісту на основі реалізації принципу інтеграції знань при вивченні природничих наук в середній школі.

## SUMMARY

Master's Qualification Thesis «Tasks of Cross-curricular Learning Area as Means of Forming Students' Integrated Knowledge in Natural Science» contains: 87 pages, 11 pictures, 3 tables, 39 resources.

INTERSUBJECT CONNECTIONS, INTEGRATION, INTEGRATED LESSON, INTERSUBJECT TASKS, INNOVATIVE TECHNOLOGIES, EDUCATIONAL PROCESS, COMPETENCE.

The object of the research is the process of natural subjects in the institutions of secondary education.

The aim of the work: is in developing, in theoretical background and experimental verification of methods for solving problems of intersubject content in the process of teaching natural sciences in a comprehensive school.

The methods of researching: the analysis of scientific and methodological literature, collating and summarizing data obtained through studying of State standard for basic and complete general secondary education, the survey methods: conversations, questionnaires, the pedagogical quantitative analysis of the results of the pedagogical experiment.

Scientific originality of the work is in the development of a methodology for unbinding and solving problems of intersubject content which based on the implementation of the principle of integration of knowledge in the study of natural sciences in a secondary school.

The practical significance of the work is in the development and implementation of the methodology for solving and compiling tasks of interstudying content based on the implementation of the principle of integration of knowledge during the study of natural sciences in secondary school.

## ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу.....	2
Реферат.....	4
Summary.....	5
Вступ.....	8
1 Психолого–педагогічні основи методики використання задач міжпредметного змісту для формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук.....	13
1.1 Міжпредметні зв'язки як принцип інтеграції навчання.....	13
1.2 Особливості та закономірності формування інтегрованих знань в учнів з природничих наук.....	27
2 Методичні основи розв'язування задач міжпредметного змісту при формуванні в учнів інтегрованих знань з природничих наук.....	33
2.1 Теоретична модель дидактичної системи міжпредметних зв'язків у інтегрованому навчанні.....	33
2.2 Засоби реалізації завдань міжпредметного змісту для формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук.....	45
2.3 Методи розв'язання задач міжпредметного змісту на уроках природничих наук.....	58
2.4 Організація дистанційного навчання під час розв'язування задач міжпредметного змісту.....	62
3 Експериментальна перевірка ефективності методики розв'язування задач міжпредметного змісту при формуванні в учнів інтегрованих знань з природничих наук.....	71
3.1 Загальні питання педагогічного експерименту і результати, пов'язані зі з'ясуванням актуальності проблеми дослідження.....	71
3.2 Організація експериментального дослідження та його результати.....	73
Висновки.....	81

Перелік посилань.....	82
Додаток А Сертифікат про підвищення кваліфікації.....	86
Додаток Б Сертифікат про проходження онлайн-курсів на платформі EdEra.....	87

## ВСТУП

Ще в минулі століття педагоги неодноразово висловлювали припущення про об'єднання кількох предметів, мотивуючи доцільність такого підходу тим, що поєднання знань в різних областях науки, мистецтва і культури повинне полегшити засвоєння різнорідних фактів. Однак це питання так і залишилося відкритим. І сьогодні навчальна програма побудована так, що викладається, як правило, тільки «свій» предмет. У кращому випадку можна бачити інтеграцію споріднених предметів, і виключно в рідкісних випадках два вчителя, навчаючи абсолютно різних предметів, співпрацюють на одному занятті.

Міжпредметні зв'язки в навчанні є конкретним виразом інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці і житті суспільства. Ці зв'язки відіграють важливу роль в підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки учнів, істотною особливістю якої є оволодіння ними узагальненим характером пізнавальної діяльності. Узагальненість ж дає можливість застосовувати знання і вміння в конкретних ситуаціях, при розгляді конкретних питань, як в навчальній, так і у виробничій діяльності.

Інтерес до проблеми міжпредметних зв'язків не випадковий: сучасні вимоги ринку праці припускають істотні зміни змісту і методів навчання. Ці зміни викликані важливими процесами сучасного розвитку наук – їх інтеграції і диференціації. Фундаментальні знання, закладені загальною освітою, розвиваються в міру набуття загальних уявлень на виробництві.

Здійснення міжпредметних зв'язків допомагає формуванню в учнів цілісного уявлення про явища природи і взаємозв'язку між ними і тому робить знання практично більш значущими і застосовними, це допомагає учням ті знання і вміння, які вони придбали при вивченні одних предметів, використовувати при вивченні інших предметів, дає можливість застосовувати їх в конкретних ситуаціях, при розгляді конкретних питань, як



в навчальній, так і в позаурочній діяльності, у майбутній виробничій, науковій та суспільного життя випускників середньої школи. За допомогою багатосторонніх міжпредметних зв'язків на якісно новому рівні вирішуються завдання навчання, розвитку та виховання учнів. Саме тому міжпредметні зв'язки є важливою умовою і результатом комплексного підходу в навчанні і вихованні школярів. Міжпредметні зв'язки слід розглядати як відображення в навчальному процесі міжнаукових зв'язків, складових однією з характерних рис сучасного наукового пізнання [2, с. 44].

У сучасних умовах виникає необхідність формування у школярів не конкретних, а узагальнених умінь, що володіють властивістю широкого переносу. Такі вміння, будучи сформованими в процесі вивчення будь-якого предмета, потім вільно використовуються учнями при вивченні інших предметів і в практичній діяльності [1, с. 20].

У зв'язку зі збільшенням обсягу інформації, що підлягає засвоєнню в період шкільного навчання, і в зв'язку з необхідністю підготовки всіх учнів до роботи з самоосвіти особливо важливого значення набуває вивчення ролі міжпредметних зв'язків в активізації пізнавальної діяльності учнів [4].

Введення міжпредметної системи може з більшою мірою, ніж традиційне предметне навчання, сприяти розвитку широко ерудованої людини, що володіє цілісним світоглядом, здатністю самостійно систематизувати наявні у неї знання і нетрадиційно підходити до вирішення різних проблем. Цей метод навчання дуже привабливий і для вчителів: допомагає їм краще оцінити здібності і знання учня, зрозуміти її, спонукає шукати нові, нетрадиційні форми і методи навчання. Це велика область для прояву творчих здібностей для багатьох: вчителів, методистів, психологів, всіх, хто хоче і вміє працювати, хто може зрозуміти сучасних учнів, враховувати їх запити і інтереси.

Система міжпредметних зв'язків розглядається як один із засобів навчання. Міжпредметні зв'язки стимулюють краще засвоєння матеріалу, сприяють розвитку мислення, підвищують інтерес до предмета, впливають на

підвищення якості знань, формують уміння використовувати навчальну літературу, аналізувати, зіставляти факти з різних областей знань. Реалізація міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі сприяє його ефективності, єдності взаємозв'язків різних систем знань і умінь.

**Актуальність дослідження** обумовлена сучасним рівнем розвитку науки, на якому яскраво виражена інтеграція суспільних, природничих і технічних знань. Інтеграція наукових знань, в свою чергу, висуває нові вимоги до фахівців. Зростає роль знань людини в суміжній області і умінь комплексно застосовувати їх при розв'язанні різних завдань. Систематизація та інтеграція природничих знань зумовлює модернізацію методики навчання при вивченні природничих наук в середній школі.

**Об'єктом дослідження** є процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти.

**Предмет дослідження:** розробка та використання системи завдань міжпредметного змісту для формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук.

**Мета дослідження** полягає в розробці, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці методики розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання природничих наук в загальноосвітній школі.

У ході роботи були виконані наступні **завдання:**

1. Здійснити аналіз психолого-педагогічної й науково-методичної літератури з проблем системного використання засобів і способів реалізації міжпредметних зв'язків для формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук.

2. Розробити та обґрунтувати методику розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання учнів 10-11 класів природничих наук в загальноосвітній школі.

3. Експериментально перевірити дидактичну ефективність методики розв'язування і складання задач міжпредметного змісту на основі реалізації

принципу інтеграції знань при вивченні природничих наук в загальноосвітній школі.

У кваліфікаційній роботі використовувались загальнонаукові **методи** теоретичного й експериментального **дослідження**:

- аналіз науково-методичної літератури, співставлення й узагальнення даних, одержаних у процесі вивчення Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, навчальних програм, підручників;
- методи опитування: бесіди, анкетування;
- педагогічний експеримент; якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

**Наукова новизна** даної роботи полягає у розробці методики розв'язування і складання задач міжпредметного змісту на основі реалізації принципу інтеграції знань при вивченні природничих наук в середній школі.

**Практичне значення** даної роботи полягає в тому, що вона може бути використана:

- вчителями предметниками для формування міжпредметних зв'язків та задач у процесі навчання природничих наук;
- вчителями для організації проведення інтегрованих уроків з фізики, біології, хімії в класах гуманітарного профілю.

**Апробація кваліфікаційної роботи.** Основні положення та результати кваліфікаційної роботи були апробовані на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи» (12-18 травня 2020 року, м. Запоріжжя) (див. додаток А), основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на методичному об'єднанні вчителів природничо-математичних дисциплін Запорізької загальноосвітньої школа I-III ступенів № 29 Запорізької міської ради Запорізької області. Робота одержала схвалення на методичному семінарі кафедри загальної та прикладної фізики (протокол № 3 від 09.11.2020 р.).

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку посилань, додатків. Вона містить 3 таблиці і 11 рисунків. Її обсяг складає 87 сторінок, з них основного тексту 81 сторінка.

# 1 ПСИХОЛОГО–ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК

## 1.1 Міжпредметні зв'язки як принцип інтеграції навчання

Сучасна система освіти вимагає від учителя розвитку власних компетенцій, орієнтації на практичне застосування знань, використання різноманітних підходів. Один з найбільш важливих напрямків в освітній галузі – встановлення міжпредметних зв'язків. Вчителю важливо усвідомлювати і розуміти, які існують підходи до вирішення цього завдання.

Міжпредметні зв'язки – це зв'язки між навчальними предметами, які встановлює вчитель або учень в процесі пізнавальної діяльності з метою найбільш глибокого усвідомлення тієї чи іншої проблеми, а так само з метою найбільш ефективного застосування знань на практиці [24, с. 43].

Використання міжпредметних зв'язків К. Д. Ушинський розглядав як процес, який полегшує весь хід навчання, що викликає інтерес дітей і допомагає зв'язати новий матеріал зі старим. Думка К.Д.Ушинського зводилася до того, що предмети навчального курсу є небезладною групою знань, а системою, в якій кожна дисципліна має свою логіку, а всі разом складають органічно чітке ціле, сенс якого повинен бути абсолютно ясним педагогу.

У 50-60-ті роки ХХ століття про необхідність здійснення міжпредметних зв'язків кажуть М.Н. Скаткін, Е.І. Моносзон, Ш.І. Ганелін, С.Є. Драпкіна. Далі їх розробкою займалися Е.С. Маркова, А.М. Пінській, М.Н. Скаткін, А.В. Усова, Н.М. Черкес-Заде. У них міжпредметні зв'язки виступають як засіб і умова навчання, метод навчально-пізнавальної

діяльності, як принцип побудови дидактичних систем, тобто характеризують процесуальний зміст навчання.

Питанню про визначення терміну « міжпредметні зв'язки» присвячено багато робіт, проте не існує єдиної точки зору на визначення. Автори деяких досліджень дають різні визначення. Так, Н.М. Черкес-Заде розглядає поняття «міжпредметні зв'язки» як дидактичну умову, що сприяє систематизації навчального процесу, що забезпечує більш ефективне використання навчального часу [34, с. 58]. Н.А. Лошкерєва розглядає міжпредметні зв'язки «або як принцип дидактики, або як один із проявів принципу системності і послідовності, або як дидактичну умову» і з іншого боку, «як вираз фактичних зв'язків, що встановлюються в процесі навчання або в свідомості учня - між різними навчальними дисциплінами ». І.А. Зверєв, розуміє під міжпредметними зв'язками взаємну узгодженість освіти з різних предметів. В.М. Федорова дає таке визначення : «Міжпредметні зв'язки являють собою відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками» [35, с. 56].

Проведений аналіз засвідчив, що одні автори порівнюють міжпредметні зв'язки зі змістом навчання, інші розглядають їх як «дидактичну умову», «треті - як принцип навчання».

А.І. Гурьєв вводить в дидактику наступне визначення міжпредметних зв'язків у широкому сенсі слова: «Міжпредметні зв'язки є основоположним принципом дидактики, що сприяє координації та систематизації навчального матеріалу, що формує в учнів загальнонаукові знання, вміння, навички і способи їх отримання в різних видах діяльності і реалізується через систему нормативних функцій і загальних методів пізнання природи спільними зусиллями вчителів різних предметів». У вузькому (предметному) сенсі слова: «Міжпредметні зв'язки є принцип дидактики, який виконує інтегративну і диференційовану функції в процесі викладання конкретного предмета і виступає в якості засобу об'єднання предметних знань в цілісну систему, яка розширює межі даного предмета без втрати його якісних

особливостей». Він зазначає, що в самому визначенні принципу міжпредметних зв'язків вже закладено поняття системності, так як його нормативні функції складають динамічну систему управління розвитком концептуального стилю мислення учнів, тобто цілісного бачення світу, через методично обґрунтоване інтегральне використання навчальних і наукових дисциплін, що дозволяє охопити всі сторони досліджуваного предмета, явища або процеси, всі його зв'язки і відносини з явищами навколишнього світу [33, с. 23].

Поняття «міжпредметні зв'язки» тісно пов'язане з поняттям «зміст освіти». Зміст освіти – один з факторів економічного і соціального прогресу суспільства і має бути орієнтованим на :

- забезпечення самовизначення особистості, створення умов для її самореалізації;
- розвиток суспільства;
- зміцнення і вдосконалення правової держави [18, с. 33].

Ще І.Я. Лернер і М.Н. Сластенін в своїй книзі «Дидактика середньої школи» визначили принципи змісту освіти:

- включення основ всіх наук;
- включення всього, що має загальноосвітні значення;
- доступність викладу;
- практичне застосування теоретичних знань;
- включення методологічних знань;
- включення невирішених соціальних та наукових проблем;
- встановлення міжпредметних зв'язків [10, с. 78].

Таким чином, міжпредметні зв'язки – це один з найбільш важливих принципів побудови змісту освіти. Саме тому в навчальних програмах такий розділ необхідний.

На сучасному етапі питання про міжпредметні зв'язки вважається важливою проблемою дидактики. Вважається, що предметна система освіти не дає учням цілісної картини світу, не стимулює їх до системного аналізу і

баченню дійсності. Для вирішення цієї проблеми дидактика рекомендує вчителю встановлювати міжпредметні зв'язки:

- бачити загальні теми;
- бачити наскрізні проблеми;
- бачити фундаментальні проблеми;
- будувати навчання з опорою на комплекс предметів;
- створювати інтегровані курси (навчальні дисципліни, що з'єднують знання з різних наукових областей) [22, с. 4].

Фактори, що сприяють ефективному застосуванню встановлення міжпредметних зв'язків:

- професіоналізм учителя;
- рівень підготовки учнів;
- відкритий доступ до навчальної та методичної літератури;
- запас часу (резерв);
- продумане обгрунтоване планування міжпредметних зв'язків після кожної теми.

Такий зміст, на наш погляд, відображає три ознаки взаємної обумовленості:

- виділення знань або їх елементів в навчальних предметах, що по-різному характеризують реальні явища, об'єкти і процеси;
- вказівка способів зв'язків, що мають методичний інструментарій, за допомогою якого виявляються можливі логічні конструкції і методичні прийоми їх реалізації;
- спрямованість зв'язку на розвиваючі функції навчання.

Таким чином, існування міжпредметних зв'язків обумовлено наявністю трьох ознак: смисловим співвідношенням, наявністю способу реалізації і вказівкою напрямку цих зв'язків [11, с. 19].

Існують різні класифікації міжпредметних зв'язків. Перша класифікація ґрунтувалася на тимчасовому критерії: попередні, супутні і наступні (перспективні) зв'язки. Практичне здійснення таких зв'язків сприяє



систематизації знань, дозволяє спиратися на раніше пройдений матеріал по споріднених предметах, виявляти перспективи у вивченні знань.

Спираючись на філософське розуміння структури зв'язку, М.С. Антонов виділив в понятті міжпредметні зв'язки три ознаки (склад, спосіб, спрямованість) і реалізуючі їх види зв'язків: за складом – об'єкти, факти, поняття, теорії, методи; за способом – логічні, методичні прийоми і форми навчального процесу, за допомогою яких реалізуються зв'язки в змісті; за спрямованістю – формування загальних умінь і навичок.

Міжпредметні зв'язки за складом показують - що використовується, трансформується з інших навчальних дисциплін при вивченні конкретної теми.

Міжпредметні зв'язки у напрямку показують: чи є джерелом міжпредметних інформації для конкретно розглянутої навчальної теми, що вивчається на широкій міжпредметній основі, один, два або кілька навчальних предметів.

Використовується міжпредметна інформація тільки при вивченні навчальної теми базового навчального предмета (прямі зв'язки), або ж дана тема є постачальником інформації для інших тим, інших дисциплін навчального плану навчального закладу.

Часовий фактор показує: які знання, які залучаються з інших дисциплін, вже отримані учнями, а який матеріал ще тільки належить вивчати в майбутньому (хронологічні зв'язки); яка тема в процесі здійснення міжпредметних зв'язків є провідною за термінами вивчення, яка відомою (хронологічні синхронні зв'язку) [12, с. 19].

Вибудовуючи модель класифікації міжпредметних зв'язків, необхідно спиратися на три системних підстави: інформаційна структура навчального предмета, морфологічна структура навчальної діяльності, організаційно-методичні елементи процесу навчання. Розгляд міжпредметних зв'язків з позицій цілісності процесу навчання показує, що вони функціонують на рівні

трьох взаємопов'язаних типів: 1) змістовно - інформаційних, 2) операційно - діяльнісних, 3) організаційно - методичних.

Розглянемо кожен детальніше.

*Змістовно - інформаційні міжпредметні зв'язки.*

Фактичні зв'язки. Міжпредметні зв'язки на рівні фактів – це встановлення спорідненості досліджуваних в різних навчальних предметах фактів, що підтверджують і розкривають загальні ідеї і теорії. Пізнавальна діяльність учнів при фактичних зв'язках спирається на процеси запам'ятовування і актуалізації фактичного матеріалу. Вже на цьому рівні відбувається перенос і узагальнення знань, відбуваються розумові процеси аналізу і синтезу, формуються «комплекси фактів» як стадії у розвитку загальнопредметних понять. В учнів формуються вміння всебічного аналізу фактів, їх зіставлення, узагальнення, пояснення з позицій загальнонаукових ідей, вміння ввести факти з різних навчальних предметів в загальну систему знань про світ.

Понятійні зв'язки. Поняття – це форма людського мислення, за допомогою якої пізнаються загальні, істотні ознаки предметів. Міжпредметні понятійні зв'язки - це розширення і поглиблення ознак предметних понять і формування загальних для споріднених предметів понять. В учнів формуються загальнопредметні вміння оперування поняттями: порівняння, конкретизації, узагальнення, формулювання їх визначень, застосування в поясненні фактів. Дії учнів спрямовуються на пізнання зв'язків понять з різних наук, які відображають реальні зв'язки речей природи.

Теоретичні зв'язки. Теорія – це система наукових знань, в якій відображено взаємозв'язок фактів, понять, законів, постулатів, наслідків, практичних положень, які стосуються певної предметної області. Теоретичні зв'язки дозволяють уявити кожную теорію і закон як окремі випадки більш широких теорій і діалектичних законів.

Міжпредметні філософські зв'язки – це узагальнення конкретно-наукових і філософських уявлень про світ. Засвоєння філософських знань «в чистому вигляді» відбувається при вивченні учнями курсу суспільствознавства, який виконує синтезуючу роль. Але кожен навчальний предмет вносить свій внесок у формування єдиної науково-філософської картини світу. На основі загальних положень матеріалістичної філософії виявляються подібні лінії розвитку спеціальних знань і складається струнка система науково-філософської картини світу. Формування в учнів науково-філософського бачення сприяє цілеспрямованій реалізації міжпредметних зв'язків в різних областях: логічних знань, які у вигляді елементів емпірично засвоюються учнями при вивченні математики, фізики; семіотики, знання про яку учні можуть придбати шляхом порівняння знакових засобів природних мов і мов науки; історії науки, що розкриває її соціальні функції і зміну стилів наукового мислення. Ці знання відкривають перед учнями загальні особливості наукового мислення і способи філософського осмислення світу [14, с. 21].

Ідеологічні зв'язки. Ідеологія – система поглядів і ідей: політичних, правових, моральних, естетичних, релігійних, філософських [9, с. 170].. Ідеологічні міжпредметні зв'язки – це синтез ідеологічних знань, включених у зміст предметів різних циклів. Такі зв'язки спрямовані на формування ціннісного ставлення учнів до світу. Розподіл міжпредметних зв'язків на названі види – наукові (фактичні, понятійні, теоретичні), філософські, ідеологічні – має відносний характер. Кожен наступний більш високий рівень (вид) зв'язків є узагальненням попередніх, а кожен попередній служить опорою для конкретизації більш високих рівнів міжпредметних зв'язків. Теоретичні, філософські, ідеологічні знання набувають методологічного характеру в процесі пізнавальної діяльності учнів, коли відношення цих знань до пізнання, методи, наукові підходи стають спеціальними об'єктами вивчення. Умовно можна виділити методологічні

знання, тобто знання про способи пізнання, які також виробляються на основі міжпредметних зв'язків.

*Операційно-діяльнісні міжпредметні зв'язки.*

Опора на методи науки сприяє формуванню в учнів загальнопредметних умінь практичної діяльності. Перспективні міжпредметні зв'язки на уроках математики виявляють можливі області застосування функцій, прямих і зворотних пропорційних залежностей, їх графіків, векторних величин. Зв'язки з математикою стимулюють розвиток загальнопредметних умінь розрахунково-обчислювальної, вимірювальної, зображально-графічної діяльності, моделювання в навчанні природничих предметів. Ідею зв'язку теорії і експерименту слід проводити і доводити постійно. Це необхідно з метою формування матеріалістичних поглядів учнів і практичних умінь експериментування. Особливе значення операційно-діяльнісні міжпредметні зв'язки мають в навчальних предметах, призначення яких полягає у залученні учнів до певної діяльності (математика, креслення, українська, іноземні мови, образотворче мистецтво, музика, трудове навчання). Так, мовна діяльність є природною основою міжпредметних зв'язків української мови з іншими предметами, а розвиток мови - це загальне освітнє та виховне завдання вчителів, оскільки навчання на уроках з кожного предмету відбувається в процесі мовного спілкування вчителя і учнів. Розвиток зв'язного мовлення на міжпредметному рівні спирається на лексичні і лінгвістичні поняття, загальні приписи і правила, застосування яких в процесі засвоєння наукових понять і термінів сприяє оволодінню мовою науки і узагальненими мовними вміннями наукового стилю мовлення. У цих вміннях виражений розкритий Л.С. Виготським зв'язок понятійного мислення і мовного розвитку учня. Практична мовна діяльність нероздільна з пізнавальними ефектами в навчанні усіх предметів. Одночасно досягаються виховні ефекти навчання. Так, оволодіння публіцистичним стилем мови, який використовує різні засоби впливу на почуття, думки, вчинки людей, пов'язане з виробленням особистісно-оцінного ставлення до обговорюваних

питань. Міжпредметні зв'язки за видами діяльності так само, як міжпредметні зв'язки за видами знань розкривають перед учнями діалектику загального, особливого і одиничного в пізнанні світу. Вони завжди вносять світоглядну орієнтацію в процес навчання [13, с. 33].

*Організаційно методичні міжпредметні зв'язки.*

Методичні та організаційні прийоми здійснення різних видів змістовно-інформаційних зв'язків можуть бути названі організаційно-методичними міжпредметними зв'язками. Види таких зв'язків розрізняються по ряду критеріїв:

- за способом засвоєння зв'язків між фактами, поняттями, теоріями і іншими видами знань з різних предметів - репродуктивні, пошукові, творчі;
- по широті і обсягу пов'язаного матеріалу - внутрішньоциклові і міжциклові;
- за хронологією вивчення матеріалу - спадкоємні (попередні), супутні, перспективні (наступні)
- за способом встановлення в роботі вчителів - односторонні (біологія → хімія), двосторонні (біологія ↔ хімія), багатосторонні (прямі і зворотні зв'язки з рядом предметів);
- по стабільності реалізації - епізодичні, систематичні [24, с. 23].

Функції міжпредметних зв'язків діляться на:

Освітні – націлені на формування цілісної системи знань учня. Опора на вдосконалення змісту освіти в школі, на комплексне використання в навчанні міжпредметних зв'язків є одним з критеріїв відбору та координації навчального матеріалу в програмах суміжних предметів.

Виховні – підвищення освітнього рівня навчання за допомогою міжпредметних зв'язків підсилює його виховні функції. Психологічною основою дослідження, які розкривають взаємодію освітніх і виховних функцій міжпредметних зв'язків, виступає закономірна єдність свідомості, почуттів і дій в психічній діяльності людини. Забезпечення цієї єдності в

навчанні є однією з педагогічних умов комплексного підходу, спрямованого на формування світогляду як інтегрального особистісного утворення.

Розвиваючі – впливають на розвиток самостійності, пізнавальної активності та інтересів учнів.

Міжпредметні зв'язки розглядаються як один із шляхів розвиваючого навчання, які ведуть до формування якісно нових утворень у навчальній діяльності школярів – міжпредметних понять і міжпредметних умінь. Різноманіття функцій міжпредметних зв'язків в процесі навчання показує, що сутність даного поняття не може бути визначена однозначно. Явище міжпредметних зв'язків багатомірне. Вони не обмежуються рамками змісту, методів, форм організації навчання. Міжпредметні зв'язки проникають в навчально-пізнавальну діяльність учнів і навчальну діяльність вчителів. Вони звернені до особистості учня, формують діалектичне мислення, науковий світогляд, переконання, сприяючи всебічному розвитку здібностей і потреб школяра. Як вже зазначалося, існують різні трактування поняття міжпредметних зв'язків. Так, дослідники нерідко трактують це поняття в декількох значеннях: і дидактична умова, і частина принципу систематичності, і засіб, і система. Широко поширене розуміння міжпредметних зв'язків як дидактичної умови, яке забезпечує не тільки систему знань учнів, а й розвиток їх пізнавальних здібностей, активності, інтересів, розумової діяльності. Принцип навчання відображає закономірні зв'язки та регулятивні норми практики. Проведені (теоретичні та експериментальні) дослідження дозволяють виділити дві форми відносин між ідеєю міжпредметних зв'язків і принципами навчання:

- міжпредметні зв'язки як один із способів здійснення кожного з принципів навчання;
- міжпредметні зв'язки як самостійний принцип побудови дидактичних систем локального характеру в предметній системі навчання [6, с. 320].

Міжпредметні зв'язки – це складовий компонент, що вимагає дотримання принципів науковості, систематичності, свідомості. Саме в ролі

самостійного принципу ідея міжпредметних зв'язків виконує свою організуючу роль: впливає на побудову програм, структуру навчального матеріалу, підручників, на відбір методів і форм навчання [15, с. 165].

У завданнях навчання необхідно відбивати застосування, розвиток, закріплення і узагальнення знань і вмінь, отриманих учнями при вивченні інших предметів. У змісті навчального матеріалу важливо виділити питання, вивчення яких вимагає опори на раніше засвоєні (з інших предметів) знання, а також питання, які отримують розвиток у подальшому навчанні дисциплін.

Принцип міжпредметних зв'язків націлює на формулювання проблеми, питань, завдань для учнів, що орієнтують на застосування і синтез знань і умінь з різних предметів. Систематичне використання міжпредметних зв'язків створює можливості широко користуватися дидактичними матеріалами і засобами наочності (підручниками, таблицями, приладами, картами, діафільмами, кінофільмами), які належать до одного навчального предмета, при вивченні інших дисциплін. В організації навчання виникає потреба в комплексних формах – узагальнюючих уроках, семінарах, екскурсіях, конференціях, що мають міжпредметний зміст. Такі форми вимагають координації діяльності вчителів, вивчення навчальних програм по спорідненим предметам, взаємовідвідування уроків [12, с. 17].

Інтеграція давно стала предметом дослідницького інтересу різних вчених і фахівців. Тому сьогодні існують численні визначення інтеграції, як явища. Перш ніж перейти до розгляду питання про інтегровані уроки, необхідно зупинитися на понятті «інтеграція». На сьогоднішній день є ряд спеціальних наукових робіт з педагогіки, в яких сучасні вчені намагаються дати визначення феномену педагогічна інтеграція. Розглянемо деякі з них: «Поняття « інтеграція» означає об'єднання в ціле будь-яких частин і вживається для характеристики процесів взаємозв'язку раніше автономних елементів в ті чи інші сукупності, відсутні раніше, коли не було зв'язків. Наростання зв'язків веде до нової якісної форми інтеграції, коли виходить добре організована безліч, що утворить цілісну єдність, яка називається

системою і виступає найбільш своєчасною формою синтезу компонентів, що об'єднуються» (А.Д. Урсул) [10, с. 79].

«Інтеграція – система органічно пов'язаних навчальних дисциплін, побудована за аналогією з навколишнім світом» (О.Т. Гилязова).

«Інтеграція – процес зближення і зв'язку наук, що відбувається поруч із процесами диференціації, представляє собою високу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому щаблі навчання» (Н.С. Сердюкова).

Інтеграція – процес, в ході якого роз'єднані знання по одному або декількох різних навчальних предметах об'єднуються в систему, що володіє властивістю цілісності [3, с. 5]. Поняття «інтеграція» може приймати кілька значень:

- Це створення у школярів цілісного уявлення про досліджуваний об'єкт (тут інтеграція розглядається як мета навчання)
- Це знаходження спільної платформи зближення предметних знань (тут інтеграція – засіб навчання)

На основі цього можна сформулювати основні цілі інтегрованих уроків:

- Формування в учнів світоглядних понять про навколишній світ
- Формування цілісного уявлення про досліджуваний об'єкт з баченням взаємозв'язку навчальних дисциплін, що беруть участь в інтеграційному процесі
- Інтеграційні процеси можуть бути як внутрішньопредметні, так і міжпредметні, з високим і слабким рівнем інтеграції, що істотно впливає на відбір змісту і конкретні технології вчителя.

Прикладом внутрішньопредметної інтеграції є систематизування знань всередині певної дисципліни – перехід розрізнених фактів до їх системи. Вона спрямована на «спресування» матеріалу в великі блоки. Пізнання досліджуваного матеріалу може здійснюватися від часткового до загального (цілого) або від загального до конкретного.



У практиці застосовується метод моделювання через створення узагальнюючих схем, таблиць, опорних конспектів. Цей метод є не що інше, як укрупнення дидактичної одиниці змісту. Моделюючи разом з учителем, учні вчаться виділяти головне, істотне, що сприяє більш глибокому і усвідомленому засвоєнню матеріалу, що вивчається.

Міжпредметна інтеграція проявляється у використанні матеріалу однієї навчальної дисципліни при вивченні іншої. Здійснена на цьому рівні систематизація змісту призводить до такого пізнавального результату, як формування цілісної картини досліджуваного об'єкта в свідомості учнів. Міжпредметні зв'язки виступають як умова єдності навчання і виховання і стимулюють учнів до застосування знань у повсякденному житті.

Інтегровані заняття проводяться різними вчителями-предметниками, що вимагає від вчителів вміння співпрацювати, коректності оцінок, суворого розмежування компетенцій. На інтегрованому занятті можуть бути присутніми учні з одного класу, з різних класів [12, с. 17].

Тут можливий тип інтеграції: угруповання навчальних предметів, об'єднаних суспільно значущою темою.

Інтегровані уроки є однією з умов організації продуктивного навчання:

- по-перше, систематизація змісту сприяє розвитку пізнавальних процесів, а саме: формування цілісного уявлення про предмет вивчення.
- по-друге, при проведенні традиційного уроку використання міжпредметних зв'язків передбачає лише епізодичне включення матеріалу інших предметів. На інтегрованому уроці в центрі - багатопланові об'єкти, інформація про сутність яких міститься в різних навчальних дисциплінах.
- по-третє, інтегрований урок дозволяє більш ефективно використовувати робочий час за рахунок виключення дублювання і повторів, поглибити вивчення матеріалу без додаткових тимчасових витрат. На інтегрованому уроці вирішуються одночасно дидактичні завдання двох і більше навчальних предметів.

- по-четверте, інтегровані уроки забезпечують абсолютно новий психологічний клімат в процесі навчання і створюють нові умови діяльності вчителів і учнів.

- по-п'яте, структура інтегрованого уроку відрізняється від звичайних уроків наступними особливостями:

- граничною стислістю, компактністю і чітким структуруванням навчального матеріалу;

- логічним взаємозв'язком матеріалу інтегрованих предметів на кожному етапі уроку;

- великою інформативною ємністю навчального матеріалу, що використовується на уроці [29, с. 136].

Таким чином, інтегровані уроки сприяють:

- корекції недоліків і розвитку пізнавального процесу (той, якого навчають порівнює, робить висновки, мислить про даний об'єкт в різнобічній сфері уявлень і понять);

- формування цілісного уявлення про досліджуваний матеріал і розгляду його з декількох сторін, що покращує якість знань (учні добре засвоюють теоретичний матеріал, якісно виконують практичні роботи, успішно складають іспити);

- вихованню позитивної мотивації до навчання (в інтегрованому уроці складний для дітей предмет математика стає більш привабливим, практично значущим для учнів, тому що цікавіше складати завдання з власної практики, ніж про пішохода і велосипедиста);

- інтегровані уроки є для учнів особистісно значущими, так як дають знання, необхідні в житті.

## **1.2 Особливості та закономірності формування інтегрованих знань в учнів з природничих наук**

Інтегроване навчання побудовано на посиленні взаємозв'язків всіх компонентів змісту різних предметних областей (розділів програми), що відображає в тій чи іншій мірі цілісну картину світу в його природних взаємозв'язках і спрямованого на формування знань, умінь і навичок, що сприяють різнобічному розвитку особистості учнів.

В рамках традиційних навчальних предметів одним з найдоступніших способів здійснення інтеграції є проведення інтегрованих уроків. Інтегрований урок – це спеціально організований урок, мета якого може бути досягнута лише при об'єднанні знань з різних предметів, спрямований на розгляд і рішення будь-якої прикордонної проблеми, що дозволяє домогтися цілісного, синтезованого сприйняття учнями досліджуваного питання, що гармонійно поєднує в собі методи різних наук, має практичну спрямованість.

У зв'язку з цим інтегровані уроки допомагають з'єднати одержувані знання в єдину систему і активізують інтерес учнів до предмету. Під час такого уроку з'являється можливість індивідуальної роботи з кожним учнем, видно помилки кожного учня, які відразу можна виправити і допомогти подолати виниклі труднощі. Зміна діяльності учнів сприяє меншій стомлюваності учнів і переключенню уваги [21, с. 10].

Творчість учнів активізується навіть в період підготовки до уроку. Матеріал засвоюється глибше, оскільки встановлені зв'язки між процесами і явищами. Знання набувають усвідомленості, гнучкості. Розвиваються дослідницькі навички, учні вчаться приймати самостійні рішення, активно беручи участь в обговоренні проблеми. Активізується пізнавальна діяльність учнів, так як більшість інтегрованих уроків включає в себе елементи проблемного навчання.

Вважається, що проблемний характер навчання формує у учня протиріччя між знанням і незнанням і викликає у нього потребу в активному

сприйнятті і осмисленні нового навчального матеріалу. Проблемне навчання є ефективним способом підвищення інтересу учнів до уроків.

Найважливішим вимогою до навчання є усвідомленість знань. Ця якість виражається в розумінні учнями зв'язків між знаннями, в умінні виділяти суттєві і несуттєві зв'язки, в пізнанні способів і принципів отримання знань.

Потреба у виникненні інтегрованих уроків пояснюється цілою низкою причин:

- по-перше, навколишній світ пізнається дітьми в своєму різноманітті і єдності, а найчастіше предмети освітнього циклу, спрямовані на вивчення окремих явищ, не дають уявлення про ціле явище, дроблячи його на розрізнені фрагменти;

- по-друге, інтегровані уроки розвивають потенціал самих учнів, спонукають до активного пізнання навколишньої дійсності, до осмислення і знаходження причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей;

- по-третє, форма інтегрованих уроків нестандартна, цікава. Використання різних видів роботи протягом уроку підтримує увагу учнів на високому рівні, що дозволяє говорити про достатню ефективність уроків. Інтегровані уроки розкривають значні педагогічні можливості. Такі уроки знімають стомлюваність, перенапруження учнів за рахунок переключення на різноманітні види діяльності, різко підвищують пізнавальний інтерес, служать розвитку у школярів уваги, мислення, мови і пам'яті;

- по-четверте, інтеграція в сучасному суспільстві пояснює необхідність інтеграції в освіті. Сучасному суспільству потрібні висококласні, добре підготовлені фахівці. Для задоволення цієї потреби підготовку освічених, добре підготовлених фахівців, необхідно починати з молодших класів, чому і сприяє інтеграція в початковій школі;

- по-п'яте, за рахунок посилення міжпредметних зв'язків вивільняються навчальні години, які можна використовувати для додаткових уроків практичної спрямованості;

- по-шосте, інтеграція дає можливість для самореалізації, самовираження, творчості педагога, сприяє розкриттю здібностей [26, с.250].

Переваги інтегрованих уроків перед традиційним уроком полягають в тому, що інтегровані уроки в більшій мірі:

- сприяють підвищенню мотивації навчання, формування пізнавального інтересу учнів, цілісної наукової картини світу і розгляду явища з декількох сторін;

- сприяють розвитку мовлення, формування вміння учнів порівнювати, узагальнювати, робити висновки; інтенсифікації навчально-виховного процесу, знімають перенапруження, перевантаження;

- поглиблюють уявлення про предмет, розширюють кругозір, сприяють формуванню різнобічно розвиненої, гармонійно і інтелектуально розвиненої особистості;

- інтеграція є джерелом знаходження зв'язків між фактами, які підтверджують або поглиблюють певні висновки, спостереження учнів в різних предметах;

- інтегровані уроки дозволяють систематизувати знання;

- формують більшою мірою загальнонавчальні вміння та навички, і раціональні навички навчальної праці,

- сприяють зростанню професійної майстерності педагога, так як вимагають від нього володіння методикою інтенсифікації навчально-виховного процесу, здійснення діяльнісного підходу в навчанні [28, с. 368].

Основними закономірностями інтегрованого уроку є такі аспекти:

- весь урок підпорядкований авторському задуму, урок об'єднується основною думкою (стрижень уроку);

- урок становить єдине ціле, етапи уроку - це фрагменти цілого;

- етапи і компоненти уроку знаходяться в логіко-структурній залежності;
- відібраний для уроку дидактичний матеріал відповідає задуму;
- ланцюжок відомостей організовано як «дане» і «нове» і відображає не тільки структурну, а й смислову зв'язаність. Зв'язаність структури досягається послідовно, але не виключає паралельний зв'язок (в першому випадку дотримується черговість дій, у другому виконуються супутні завдання, що відповідають іншій логічно вибудованій думці) [25, с. 67].

Дотримання зазначених закономірностей дозволяє розглядати урок як науково-ділову побудову, в якій, з точки зору змісту важливі: комплекс знань і умінь і вільне оперування ними, співвідношення вивченого і досліджуваного, з'єднання окремих заліків в одну спільну рису, попередження недоліків.

Методи інтегрованого навчання різноманітні, але переслідують спільні цілі:

- активне використання знань, отриманих на уроках з інших предметів (залучення понять, образів, уявлень з інших дисциплін);
- розгляд комплексних проблем, які за самою своєю суттю вимагають залучення знань з різних предметів (наприклад, інформатики);
- дослідницький метод (навчаються самостійно зіставляють факти, судження про одні і ті ж явища, події, встановлюють зв'язки і закономірності між ними, застосовують спільно вироблені навчальні вміння).

Інтегровані уроки покликані розширити знання учнів з певних тем. Вони вдосконалюють структуру міжпредметних зв'язків і допомагають підвищити виховну ефективність уроку, ламають диспропорцію між інтелектуальним і емоційним пізнанням, співвідношенням логіки і емоцій. Уроки на основі інтеграції проводяться в початкових, середніх і старших класах [32, с. 170].

Структура інтегрованих уроків відрізняється від звичайних уроків:

- граничною чіткістю, компактністю, стислістю навчального матеріалу;

- логічної взаємозумовленістю,
- взаємозв'язаністю матеріалу інтегрованих предметів на кожному етапі уроку;
- великою інформативною ємністю навчального матеріалу, що використовується на уроці [30, с. 8].

У формі інтегрованих уроків доцільно проводити узагальнюючі уроки, на яких будуть розкриті проблеми, найбільш важливі для двох або декількох предметів, але інтегрованим уроком може бути будь-який урок зі своєю структурою, якщо для його проведення залучаються знання, вміння і результати аналізу досліджуваного матеріалу методами інших наук, інших навчальних предметів.

В інтегрованому уроці з декількох предметів один є провідним. Чим же повинні керуватися вчителі природничого циклу предметів для їх виконання? Перш за все, незалежно від предмета і технологій, які використовують викладачі, вони повинні пам'ятати правила: головним є не предмет, якому ви навчаєте, а особистість, яку ви формуєте. Не предмет формує особистість, а вчитель своєю діяльністю, пов'язаною з вивченням предмета; вчіть їх вчитися, використовуйте карти, схеми, плани, алгоритми, наочні посібники, таблиці, всього того, що є відчутним; допомагайте учням оволодіти найбільш продуктивними методами і технологіями навчально-пізнавальної діяльності; необхідно частіше використовувати питання «чому?», щоб навчити мислити причинно: розуміння причинно-наслідкових зв'язків є обов'язковою умовою розвивального навчання, практикуйте інтегровані спільні уроки з іншими вчителями предметного циклу, а також з учителями математики, історії, мови; пам'ятайте, що знає не той, хто переказує, а той, хто вміє знання використовувати на практиці, пов'язує теорію і практику; привчайте учнів думати і діяти самостійно, застосовувати знання з інших предметів на вашому уроці, вивчайте і враховуйте життєвий досвід учнів, їх інтереси, особливості розвитку; творче мислення розвивайте всебічним аналізом проблем, пізнавальні завдання вирішуйте багатоаспектно,

декількома способами, частіше практикуйте творчі завдання, знайте наукові та інші досягнення учня по предмету; в процесі навчання обов'язково враховуйте індивідуальні особливості кожного учня, об'єднуйте в диференційовані, міжпредметні групи учнів з однаковим рівнем знань, для вивчення складних питань розвитку природного комплексу, соціально-економічного розвитку країни та її регіонів; заохочуйте дослідницьку роботу учнів, майте міжпредметні контакти, знайдіть можливість ознайомити їх з технікою експериментальної роботи, алгоритмами вирішення завдань, обробкою першоджерел і довідкових матеріалів; вчіть так, щоб учень розумів, що знання є для нього життєвою необхідністю, необхідно частіше показувати учням перспективи їх навчання; пояснюйте учням, що кожна людина знайде своє місце в житті, якщо навчиться всьому, що необхідно для реалізації життєвих планів; використовуйте методику проблемного навчання [10, с. 43].

Ці корисні правила, тільки невелика частина, тільки вершина айсберга педагогічної мудрості, педагогічної майстерності, загального педагогічного досвіду багатьох поколінь. Пам'ятати їх, наслідувати їм, керуватися ними - це та умова, яка здатна полегшити вчителю досягнення найважливішої мети - формування та розвитку функціонально грамотної особистості. При інтегрованому підході навчання особливого значення набувають ключові компетенції, що відносяться до загального вмісту освіти. Уміння здійснювати над предметні, мета предметні і дії при проведенні уроків, є важливим фактором формування навчальних компетенцій на основі інтеграції і важливим завданням в підвищенні педагогічної майстерності самого вчителя на сучасному етапі розвитку школи.



## **2 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ПРИ ФОРМУВАННІ В УЧНІВ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

### **2.1 Теоретична модель дидактичної системи міжпредметних зв'язків у інтегрованому навчанні**

У нашому дослідженні під дидактичною системою міжпредметних зв'язків ми розуміємо таку освітню систему процесу і результатів навчання, яка в рамках теорії навчання дозволяє цілісно вирішувати такі основоположні проблеми сучасної дидактики:

- формувати міжпредметну структуру навчальних знань;
- включати учнів в діяльність з розвитку теоретичного інтегративного мислення;
- вирішувати головне протиріччя між предметним навчанням і необхідністю формування цілісного уявлення про світ;
- створювати умови для формування творчої особистості.

На необхідність побудови дидактичної системи міжпредметних зв'язків вказував свого часу В.В. Давидов, звертаючи увагу на те, що: «побудова ефективної дидактичної системи міжпредметних зв'язків виходить з сучасних тенденцій розвитку науки - міжнаукового і методологічного синтезу під впливом її гуманізації» [8, с. 562]. Розвиваючи далі цю думку, В.В. Давидов підкреслює, що під впливом міжпредметних зв'язків в учнів складається новий спосіб мислення, вміння бачити загальне в приватному і аналізувати приватне з позицій загального.

Формування умінь комплексного використання знань, вироблення раціональних шляхів вирішення складних завдань досягається з опорою на міжпредметні зв'язки.

Аналогічної думки дотримується і В.М.Максимова, кажучи, що «найбільш ефективний шлях реалізації міжпредметних зв'язків полягає в побудові дидактичних систем, націлених на вирішення комплексних навчальних проблем, узагальнюючих конкретно-предметні знання» [27, с. 14].

В.І.Андрєєв, підкреслюючи значимість дидактичних систем для сучасної дидактики, писав: «Предмет дослідження сучасної дидактики – це процес і результати функціонування і саморозвитку дидактичних систем» [7, с. 9]. Говорячи про структуру побудови дидактичних систем, автор виділяє наступні взаємопов'язані елементи:

- Цілі освіти
- Цілі навчання
- Зміст навчання (теорії, закони, явища, поняття, фактологічний матеріал, який підлягає засвоєнню учнями)
- Методи навчання (методи викладання і навчання)
- Дидактичні засоби навчання (книги, навчальні посібники, комп'ютерні навчальні програми)
- Методи контролю і оцінки результатів навчання
- Результати навчання
- Викладання - діяльність учителя
- Навчання або навчальна діяльність учнів
- Форми організації навчання (урок, лекція, семінар)
- Дидактичні принципи, які задають певну стратегію навчання.
- Дидактичні умови, що характеризують в цілому процес навчання [7, с. 7].

На жаль, слід констатувати той факт, що до сих пір немає систематичного дослідження побудови і реалізації дидактичної системи міжпредметних зв'язків в практиці шкільного навчання.

На сьогоднішній день міжпредметні зв'язки розглядаються як один із шляхів розвиваючого навчання, який веде до формування якісно нових

утворень у навчальній діяльності школярів – міжпредметних понять і міжпредметних умінь (В. В. Давидов, В. Н. Максимова, Л. М. Панчешнікова, М. А. Сорокін).

Розвитку особистості сприяє перебудова логічної структури методів і прийомів навчання, що забезпечують перенесення знань з однієї предметної області в іншу (застосування знань і умінь в нових умовах). Учні при цьому стикаються з проблемою правомірності екстраполяції знань, що особливо відчутно в природознавстві, а формування узагальненого міжпредметного поняття становить завершальний етап встановлення міжпредметних зв'язків [23, с. 28].

Серед загальних (міжпредметних) видів діяльності розглядаються мовна, вимірювально-розрахункова, творча. Цей напрямок одержав розвиток у дослідженнях, предметом яких виступили узагальнені вміння, що характеризують певні види діяльності, загальні для ряду предметів (М.Я.Голобородько, В.Н.Максимова, А.В.Петров, А.В.Усова).

Використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання надає різнобічний вплив – від постановки завдань і організації процесу навчання до його результатів. Міжпредметні зв'язки як принцип навчання носять як загальний характер, так і сприяють реалізації інших дидактичних принципів (див. рис. 2.1).

Актуальність формування міжпредметних умінь обумовлена тим, що на сучасному етапі розвитку освітня парадигма вимагає від школи впровадження в навчальний процес нових форм і технологій навчання, постійного підвищення кваліфікації педагогів, використання в освітньому процесі інтегрованих форм навчання і здійснення міжпредметних зв'язків. Особлива увага сьогодні приділяється педагогічним технологіям і підходам, які орієнтовані не тільки на засвоєння учнями пройденого матеріалу, а й на створення таких педагогічних умов, які дадуть можливість кожному учневі зрозуміти, проявити і реалізувати себе (розвинути свою соціальну та особистісну компетентність).

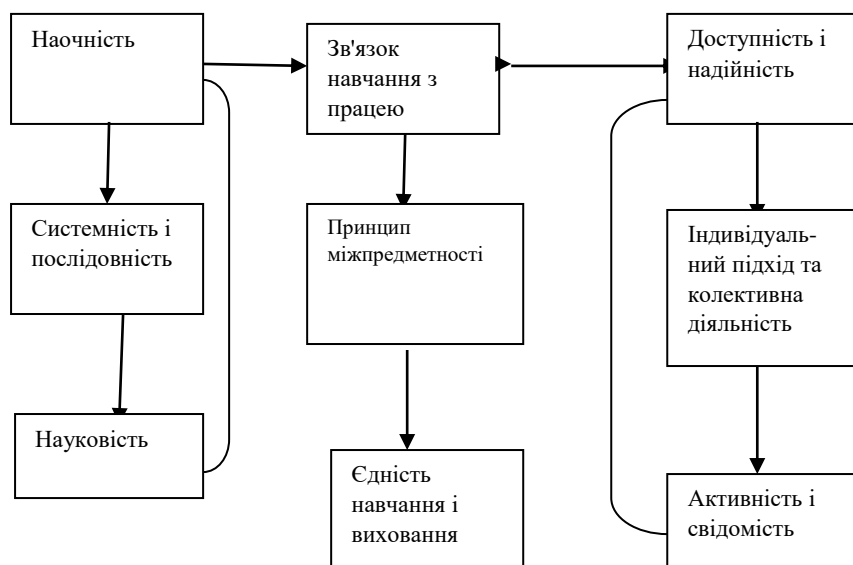


Рисунок 2.1 – Взаємозв'язок принципу міжпредметності з дидактичними принципами

Варто відзначити важливу роль міжпредметних зв'язків у підвищенні теоретичної і практичної підготовки учнів. На сьогоднішній день формування в учнів узагальнених умінь особливо актуально. Цілісність, яку надає реалізація принципу між предметних зв'язків, робить загальну освіту системною. Міжпредметні зв'язки виступають в якості ключа до узагальнення знань і формування теоретичного інтегрованого мислення учнів. Вони також сприяють розвитку їх творчих здібностей і роблять позитивний вплив на якість знань учнів. Міжпредметні зв'язки сприяють формуванню узагальнених умінь, розвивають самостійність і творчу активність, а також створюють сприятливі умови для формування в учнів природничо-наукової картини світу. В результаті взаємодії різних навчальних дисциплін у учнів формується єдина система предметних знань. Це, в свою чергу, дозволяє вивчати предмет на різноманітному фактологічному матеріалі більш поглиблено, з акцентом на різні особливості, які не розглядаються в рамках цього навчального предмета. Таким чином, виникає важливість у вивченні міжпредметних зв'язків як фактор активізації пізнавальної діяльності учнів.

Слід звернути увагу на ряд функцій міжпредметних зв'язків у навчанні предметів природничого циклу. Методологічна функція виражається в можливості формування в учнів діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток.

Освітня функція полягає у формуванні в учнів природничо-наукової картини світу, а також окремих якостей знань (системність, глибина, усвідомленість, гнучкість). Розвиваюча функція міжпредметних зв'язків пов'язана з активізацією в учнів пізнавальної активності, розвитком у них творчого і системного мислення. За допомогою задіяння в роботі вчителя міжпредметних зв'язків виробляється самостійність і інтерес до пізнання навколишнього світу. Спираючись на зв'язок свого предмета з іншими, вчитель реалізує тим самим комплексний підхід до виховання.

Конструктивна функція полягає в удосконаленні учителем змісту навчального матеріалу, способів і форм організації процесу навчання за допомогою використання принципу між предметних зв'язків. Реалізація міжпредметних зв'язків передбачає співпрацю вчителів дисциплін природничо-наукового циклу, використання складних форм навчальної та позакласної роботи.

Для успішної реалізації всіх функцій міжпредметних зв'язків в процесі навчання предметам природничого циклу вчителю необхідно звертатися до різних їх видів (див. рис.2.2).

До внутрішньоциклових зв'язків можна віднести зв'язки біології з фізикою, хімією, географією, до міжциклових – зв'язки з історією, технологією, літературою.

Говорячи про понятійні міжпредметні зв'язки, ми маємо на увазі більш широке розуміння і розкриття окремих предметних понять, а також формування загальнопредметних понять (склад, будова, явище, властивість, речовина, енергія), які поглиблюються і конкретизуються при використанні міжпредметних зв'язків.

Фактичні міжпредметні зв'язки – це виявлення подібності фактів різних навчальних предметів і використання загальних для узагальнення уявлень про окремі процеси і явища.



Рисунок 2.2 – Види і групи міжпредметних зв'язків

Теоретичні міжпредметні зв'язки мають на увазі якісну зміну досліджуваних на уроках основних постулатів теорій і законів. Таким чином, можна виділити кілька напрямків впливу принципу міжпредметних зв'язків на процес навчання:

- збільшення інформаційної ємності і сутнісної сторони формованих понять;
- вдосконалення послідовності і спадкоємності у формуванні та розвитку понять, загальних для циклу дисциплін;
- вдосконалення методики розвитку понять;

- усвідомлення системності знань і місця навчального предмета в загальній системі;
- постановка і вирішення проблеми визначення природи досліджуваних зв'язків;
- розвиток пізнавальної діяльності учнів;
- формування умінь і навичок оперування поняттями в рішенні пізнавальних і практичних завдань [33, с. 23].

В результаті використання в навчанні принципу міжпредметних зв'язків учні повинні оволодіти комплексом компетенцій: навчально-пізнавальної, дослідницької, мовної, комунікативної, культурної та соціокультурної. Дані можливо сформувати в результаті системного використання вчителем в практиці викладання активних методичних прийомів навчання.

Важливо мати уявлення про прийоми здійснення міжпредметних зв'язків, які, в свою чергу, можна розділити на кілька груп (див. таблиця 2.1).

Однак на практиці існує ряд труднощів, з якими педагог може зіткнутися в своїй роботі при реалізації принципу між предметних зв'язків. Відзначимо деякі з них:

- недолік навчальних і методичних матеріалів щодо реалізації міжпредметних зв'язків;
- розрізненість змісту навчальних і суміжних предметів по роках навчання;
- недостатнє володіння вчителем змістом навчальних дисциплін, за участю яких реалізуються міжпредметні зв'язки;
- відсутність досвіду при реалізації принципу між предметних зв'язків;
- неузгодженість змісту навчальних програм зі змістом програм суміжних предметів;
- нераціональне планування своєї діяльності з підготовки до використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання.

Крім того, на практиці можна зустріти роз'єднаність вчителів природничо-наукового циклу, що, в свою чергу, ускладнює можливості для застосування міжпредметних зв'язків у процесі навчання.

Таблиця 2.1 – Прийоми здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні

Методи та прийоми, орієнтовані на встановлення між предметних зв'язків	Специфічні методи та прийоми навчання
1) виклад учителем на уроках і елективних курсах навчального матеріалу інших дисциплін;	1) самостійна і спільна робота з учителем на уроці з матеріалами інших дисциплін;
2) бесіда на відтворення знань учнів з іншого предмета;	2) створення та використання комплексних наочних посібників з узагальненим навчальним матеріалом;
3) використання вчителем наочних посібників (натуральних і аудіовізуальних);	3) виконання письмових робіт, що спільно розробляються і оцінюються вчителями різних предметів;
4) постановка питань проблемного характеру;	4) ведення міжпредметних зошитів;
5) повідомлення учнями матеріалів з інших предметів;	5) спільна робота вчителів по організації вивчення міжпредметних зв'язків;
6) залучення в практичні і лабораторні роботи знань з інших предметів	6) творчі завдання в практичних і лабораторних роботах міжпредметного характеру;
7) застосування спеціального обладнання на практичних і лабораторних роботах;	7) реферати або завдання, складені за матеріалами екскурсій міжпредметного змісту
8) використання деяких матеріалів екскурсій міжпредметного змісту	

Важливе місце займають міжпредметні зв'язки в реалізації особистісно орієнтованого підходу в навчанні. Вчителю в ході навчального процесу надається можливість враховувати певне коло інтересів учнів.

Реалізація міжпредметних зв'язків сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про явища природи і їх взаємозв'язки. Це допомагає учням використовувати свої знання у вивченні інших предметів, а також дає можливість застосовувати їх в конкретних ситуаціях.



Застосування педагогом міжпредметних зв'язків в процесі навчання предметам природничого циклу є одним з найбільш складних методичних завдань. Для їх вирішення необхідно знати зміст навчальних програм інших дисциплін, а також те, що учні вже змогли засвоїти з опорних знань під час уроків з інших навчальних дисциплін. Крім того, для успішної реалізації міжпредметних зв'язків у практиці навчання вчителям слід співпрацювати з хімії, фізики, географії, відвідувати відкриті уроки, спільно їх планувати [19, с. 37].

Ми вважаємо, що за методикою інтегрованих уроків велике майбутнє. Завдяки їм у свідомості учнів формується більш об'єктивна картина світу, учні починають активно застосовувати свої знання на практиці, тому що знання легше виявляють свій прикладний характер. І вчитель по-новому бачить і розкриває свій предмет, ясніше усвідомлюючи його співвідношення з іншими науками. Адже ми все виразніше розуміємо, що світ єдиний, що він пронизаний незліченними внутрішніми зв'язками, так що не можна зачепити жодного важливого питання, не зачепивши при цьому і безліч інших. У цих випадках потрібно порівняння, зіставлення, а це є підставою для інтеграції. «Інтеграція» в перекладі з латинської означає «об'єднання в ціле будь-яких частин». Інтегрований урок – це теж об'єднання, об'єднання знань з області різних предметів з певної теми.

Найпоширенішими вважаються уроки першого і другого рівня інтеграції. Під першим рівнем мається на увазі об'єднання понятійно-інформаційної сфери навчальних предметів. Вона може проводитися з метою найкращого запам'ятовування будь-яких фактів і відомостей, супутнього повторення, введення в урок додаткового матеріалу.

Другий рівень пов'язаний з завданнями порівняно-узагальнюючого вивчення матеріалу і виражається в умінні школярів зіставляти і протиставляти явища і об'єкти. І якщо такий урок веде один вчитель, то повинен бути парний йому урок другого учителя-предметника, де аналізуються ті ж факти і проблеми. Дуже корисні тут взаємовідвідування

вчителів, щоб узгодити і скоригувати педагогічні дії. Наприклад, урок «Екологічні проблеми південних морів» спільно готується з географом, екологом, хіміком. Ці вчителі і запрошуються на урок, щоб потім на своїх уроках продовжити цю тему.

Найбільш глибоким представляється третій рівень інтеграції, що виявляється в діяльності учнів, коли школярі починають самі зіставляти факти, судження про одні і ті ж явища, події, встановлювати зв'язки і закономірності між ними, застосовують спільно вироблені навчальні вміння. Саме цей рівень слід прийняти вищим, адже мета інтегрованого викладання в тому і полягає, щоб навчити дітей бачити світ цілісним і вільно орієнтуватися в ньому. І на цьому етапі необхідно контролювати процес формування «сполученого» мислення, відзначати момент, коли воно стало внутрішньою потребою учня. Відстеження такого результату роботи допомагає зробити висновок про її ефективність.

Отже, ідею міжпредметних зв'язків необхідно продовжувати і розвивати. Адже нашому суспільству необхідно виробити систему підготовки і виховання біологічно грамотної особистості, яка глибоко розуміє значення життя як найвищої цінності на Землі; володіє певним мисленням, заснованим на екологічному підході; здатна забезпечити охорону природи, екологічну культуру виробництва, здоровий спосіб життя; здатна засвоїти ідеї, моделі і концепції розвитку напрямів сучасних біологічних наук – молекулярної біології, генетики, екології, генної інженерії, біофізики. За допомогою міжпредметних зв'язків розкривається соціальна значимість природничо-наукових знань.

При плануванні і здійсненні міжпредметних зв'язків в процесі навчання важливо враховувати їх різноманіття. Особливо важливо систематично реалізувати понятійні міжпредметні зв'язки, оскільки саме системи понять визначають структуру змісту уроків природничого циклу. Поняття про рівні організації живої природи вимагають встановлення зв'язків з хімією, фізикою, математикою, географією; для розкриття морфо-анатомічних

понять необхідні знання про склад і види хімічних речовин, їх фізичні властивості; фізіологічні поняття вимагають знань про фізико-хімічні процеси і явища в живому організмі; прикладні зв'язки наприклад біології з сільськогосподарською практикою, медициною, охороною природи, курсом етики.

Коло міжпредметних зв'язків учитель визначає в кожному конкретному випадку з урахуванням їх хронологічних видів. Тому слід розрізняти такі міжпредметні зв'язки:

а) попередні, наприклад, майже весь розділ «Рослини» спирається на знання, отримані в курсі «Природознавства»;

б) супутні – зв'язки між предметами, що паралельно вивчаються: біологія, хімія, географія, фізика. Наприклад, при вивченні теми «Внутрішня будова риби» в 8 класі розглядаються вперше окислювальні реакції, що відбуваються в живому організмі, і в цей же час ця тема вивчається в курсі хімії;

в) перспективні – наприклад, багато тем розділу «Людина та її здоров'я» пов'язані з курсом етики, соціології.

При відновленні попередніх міжпредметних зв'язків, а так само супутніх зв'язків доцільне застосування словесних методів навчання. Вони активізують розумову діяльність учнів, сприяють швидкому встановленню внутрішнього зв'язку знову придбаних знань зі знаннями, вже були у школярів, забезпечують перехід від відомого до невідомого.

При встановленні супутніх і перспективних міжпредметних зв'язків доцільно використання таких методів навчання, як спостереження, робота зі схемами, малюнками, таблицями, картами, з різними засобами наочності, приладами, інструментами. Наприклад, вивчаючи будову клітини, учні виконують лабораторну роботу «Плазмоліз і деплазмоліз у клітинах епідермісу цибулі», при цьому вони працюють з мікроскопом, зі схемою, замальовують клітину. На підставі наявних знань вони проводять аналіз процесів і явищ, що відбуваються в клітині. Це спонукає учнів до активного

пізнання досліджуваного об'єкта, розширення раніше отриманих знань з фізики і хімії, розвивається зорова пам'ять, абстрактне мислення.

Встановлюючи міжпредметні зв'язки, необхідно добре знати переваги кожного методу навчання і в залежності від навчальної теми проводити відбір найбільш результативних методів. Своєчасне встановлення міжпредметних зв'язків включає учнів в процес обмірковування нового матеріалу. Воно повинно вдало вписуватися в тему уроку і виконувати важливу мобілізуючу функцію. Нагадування отриманих раніше знань показує шлях від відомого до невідомого; у школярів утворюється «відправна точка», від якої починається шлях до пізнання нового біологічного матеріалу. Чіткий показ значення досліджуваної теми для знання завжди зацікавлює учнів, сприяє великому зосередженню їх уваги і розвитку пам'яті. При виборі методу навчання необхідно враховувати специфіку змісту навчального матеріалу і рівень підготовленості класу.

Крім хронологічних (за часом вивчення навчального матеріалу) зв'язків можна виділити ще такі зв'язки:

- по загальнопредметних уміннях (навчальні, пізнавальні, оціночні, прикладні), які формуються на основі узгоджених між вчителями суміжних предметів загальною методикою навчання, єдиних підходів до розвитку навчальної діяльності учнів;

- по загальних методах і прийомах навчання, що забезпечує певний характер послідовної діяльності учнів при реалізації міжпредметних зв'язків (репродуктивні, пошукові, творчі);

- по загальних формах організації навчання (комплексні семінари, екскурсії, інтегровані уроки), в яких реалізуються комплексні міжпредметні зв'язки, тобто зв'язки різних видів, об'єднані спільною навчальною метою;

- за рівнем організації навчання на основі міжпредметних зв'язків - епізодичні, систематичні, односторонні (біологія - хімія), двосторонні (біологія - хімія - біологія), багатосторонні (біологія - фізика - хімія - географія), системні, коли зв'язки біології з іншими предметами реалізуються

в методичних системах, націлених на формування систем загальнобіологічних понять, на розкриття комплексних навчальних проблем охорони природи, охорони здоров'я. Особливе світоглядне значення мають повторювально-узагальнюючі уроки, засновані на внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язках. Методика таких уроків завжди активізує пізнавальну діяльність учнів, дозволяє показати свої знання з суміжних предметів.

Наприклад, при проведенні останнього уроку на тему «Виникнення життя на Землі», учні готують заздалегідь доповіді по суміжних предметах з вчителями-предметниками, а потім на уроці біології заслуховуються ці повідомлення і формується висновок на основі світоглядних поглядів старшокласників.

## **2.2 Засоби реалізації завдань між предметного змісту для формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук**

Зміст, обсяг, час і способи використання знань з інших предметів можна визначити тільки на основі планування. Для цього необхідно ретельне вивчення рекомендацій, наданих навчальними програмами в розділах «Міжпредметні зв'язки» з кожної навчальної теми курсу, а також вивчення навчальних планів і матеріалу підручників суміжних предметів. У практиці навчання склалися чотири основних способи планування міжпредметних зв'язків – мережеве, курсове, тематичне, поурочне.

*Планування мереж* – має форму графіка або плану-карти, які виявляють основні зв'язки різних навчальних тем суміжних курсів, показують вузлові теми з найбільшою кількістю зв'язків з іншими предметами. Мережевий графік являє собою модель навчального процесу, яка відображає зміст і обсяг навчальної діяльності учнів в певні відрізки часу і з урахуванням міжпредметних зв'язків. Планування мереж здійснюється завучем або головою методичної або предметної комісії по визначеному

циклу, групі предметів. Планування мереж дає загальну канву міжпредметних зв'язків в циклі навчальних предметів, але недостатньо організовує активну пізнавальну діяльність учнів. Необхідно планування методів і форм організації навчання при здійсненні міжпредметних зв'язків. Цьому сприяють інші способи планування.

*Курсове планування.* Планування міжпредметних зв'язків усередині навчального курсу може здійснюватися вчителем або методистом. При цьому можуть існувати різні підходи до аналізу міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки рекомендується використовувати в поєднанні з внутрішньопредметними зв'язками. Наявність курсового плану дозволяє вчителю заздалегідь вивчити необхідний для кожної наступної навчальної теми зміст суміжних навчальних курсів, вчасно дати учням домашнє завдання на повторення опорних знань з інших предметів. При використанні курсового проєкту можливо заздалегідь спланувати консультації та відвідування уроків вчителів інших предметів, підібрати необхідну методичну літературу по міжпредметних зв'язках у кожній навчальній темі.

Різновидом проблемного підходу є планування в курсі міжпредметних зв'язків з метою розвитку провідних наукових понять. При такому плануванні вчитель орієнтується на встановлення головним чином понятійних міжпредметних зв'язків. Але така робота повинна мати допоміжний характер. Не можна залишати поза увагою все різноманіття міжпредметних зв'язків в процесі навчання, які лише в сукупності забезпечують формування цілісної системи поглядів на світ. Тому важливо поєднувати і різні підходи до планування міжпредметних зв'язків при вивченні навчального курсу. На основі курсового планування необхідно провести тематичне планування міжпредметних зв'язків, особливо в вузлових навчальних цілях.

*Тематичне планування.* В цьому плані повинна бути відображена логічна структура навчального матеріалу уроків, опорні знання з інших курсів і перспективні зв'язки. Складаючи тематичний план, вчитель наочно

бачить, для чого, з якою пізнавальною метою на окремих уроках необхідно використовувати ті чи інші завдання з інших курсів: в одних випадках створюється опора для введення нових понять, в інших пояснюються причинно-наслідкові зв'язки в досліджуваних явищах, в третій конкретизуються загальні ідеї чи доводяться висновки, нові теоретичні положення.

Залежно від пізнавальної мети використання міжпредметних зв'язків відбираються методи і прийоми їх здійснення, формулюються питання і завдання для учнів. Таке планування враховує різноманіття видів міжпредметних зв'язків і дозволяє виділити основні напрями активізації пізнавальної діяльності учнів в процесі вивчення навчальної теми. З метою ефективної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів по здійсненню міжпредметних зв'язків корисно спланувати їх систему на кожному уроці навчальної теми.

*Поурочне планування.* Конкретизація використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання досягається за допомогою цього планування. Поурочні плани – розробка показує, коли, на якому етапі уроку і як, якими способами включаються знання з інших курсів в вивчення нового або закріплення навчального матеріалу. Особливо необхідна ретельна розробка узагальнюючого уроку з між предметними зв'язками. Виділення таких уроків проводиться на основі тематичного планування. Позитивні сторони даного планування – це формулювання мети і завдання уроку з урахуванням міжпредметних зв'язків; формулювання конкретних питань до учнів, що вимагають відтворення і застосування знань; наявність світоглядного виведення; включення в домашнє завдання питань міжпредметного змісту.

Складаючи навчальні плани, вчителю важливо знати, що учні вже засвоїли з необхідних опорних знань на уроках з інших предметів, узгодити з учителем суміжних предметів постановку питань і завдань, щоб уникнути дублювання і досягти розвитку загальних ідей і понять, їх поглиблення і збагачення. Цьому допомагає взаємовідвідування уроків та вивчення планів,

що складаються колегами, для реалізації міжпредметних зв'язків. Плани можуть бути обговорені на методичних комісіях по циклах предметів, узгоджені з завучем школи. Обговорення планів допомагає попередити помилки у використанні знань з інших предметів, усунути неточності у формулюванні питань, в трактуванні понять суміжних курсів, визначити єдині підходи в поясненні сутності досліджуваних процесів і явищ, обрати найбільш раціональні методи навчання. Таким чином, планування становить необхідну і суттєву ланку підготовки вчителя до ефективного здійснення міжпредметних зв'язків і є одним із засобів їх реалізації в практиці навчання школярів [17, с. 4].

Використання міжпредметних зв'язків – одна з найбільш складних методичних завдань вчителів предметів природничого циклу. Вони вимагають знань змісту програм і підручників не тільки із власного предмету, а й з інших предметів.

Методика творчої роботи вчителя включає ряд етапів:

1) вивчення розділу «Міжпредметні зв'язки» по кожному курсу і опорних тем з програм і підручників інших предметів, читання додаткової наукової, науково-популярної та методичної літератури;

2) поурочні планування міжпредметних зв'язків з використанням курсових і тематичних планів;

3) розробка засобів і методичних прийомів реалізації міжпредметних зв'язків на конкретних уроках;

4) розробка методики підготовки і проведення комплексних форм організації навчання;

5) розробка прийомів контролю і оцінки результатів здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні [16, с. 10].

Сучасний підхід до навчання, наприклад, біології немислимий без встановлення міжпредметних зв'язків з іншими навчальними предметами. Метою такого навчання є формування наукового світогляду школярів на основі сучасних знань про єдність світу, про взаємодію біологічної форми



руху матерії з фізичною, хімічною та соціальною, про взаємозв'язки біологічної науки з ідеологією, філософією, мораллю, мистецтвом, з суспільною практикою. У процесі вивчення цих курсів учні можуть придбати вміння синтезу і узагальнення знань з різних наук, природних явищ і діяльності людини в природі, а так само вміння комплексного застосування знань з біології, фізики, хімії, географії, історії, до вирішення практичних завдань.

Уже не раз експериментально доведено, що правильне встановлення міжпредметних зв'язків і вміле їх використання позитивно впливають на формування системи знань учнів про природу, на засвоєння ними загальнобіологічних і природничо-наукових понять (речовина, енергія, структура і властивості речовин, перетворення речовин, фізичний стан), а також загальних законів діалектики. Уміло розкриті і показані зв'язки біології з фізикою, хімією, географією, математикою, трудовим навчанням підсилюють політехнічну і практичну спрямованість навчання біології.

І якщо вчителі будуть в повній мірі здійснювати міжпредметні зв'язки вже в школі, то це дозволить своєчасно озброїти учнів науковими знаннями, познайомить їх з науковими фактами, поняттями, теоріями, закономірностями живої природи, що служить основою для формування природничо-наукової картини світу і конкретизації основних законів.

Значні труднощі в реалізації інтегрованих принципів навчання викликає недостатнє методичне забезпечення, нестача дидактичного матеріалу і наочних посібників міжпредметного характеру. Слабкий підбір учнів в класах знижує рівень навченості, так як школярі не мають достатніх знань. Тому тут необхідна пропедевтика, індивідуальні додаткові завдання. Ефект навчання тієї ж біології на основі встановлення міжпредметних зв'язків підвищується при дотриманні наступних умов: чіткої організаційно-методичної роботи, координації діяльності вчителів, використання всього різноманіття видів зв'язків, комплексної форморганізації навчання, наочних посібників.

Міжпредметні зв'язки допомагають злити знання з окремих предметів в одне ціле монолітне знання і привчають учнів надалі встановлювати ці зв'язки при вирішенні теоретичних і практичних завдань. У тих класах, де систематично реалізуються міжпредметні зв'язки, відповіді учнів відзначаються конкретністю, послідовністю, повнотою, наявністю порівнянь. Наприклад, відповідь учня 8-го класу на питання про значення дихання для організму людини звучала так: «Подих необхідний людині для забезпечення організму енергією. При надходженні повітря в легеневі пухирці кисень способом дифузії переміщається в кров. Кров розносить його по клітинах, а там відбувається окислення органічних речовин з виділенням енергії: органічна речовина + O<sub>2</sub> = неорганічні речовини + O<sub>2</sub> ». Ця відповідь відрізняється глибиною знань, свідчить про широту кругозору учня. В інших класах відповідь може бути дуже короткою «Подих забезпечує організм енергією».

Хочеться відзначити і підвищення активності на уроках природничого циклу тих учнів, які на інших уроках цим не відрізняються. Тому необхідно для розвитку напрямку цієї діяльності виробити єдиний підхід і наступність у вивченні законів і теорій, в формуванні загальнонаукових понять, узагальнених умінь і навичок. Таким чином, міжпредметні зв'язки при раціональному, цілеспрямованому, систематичному їх використанні допомагають вчителям різних дисциплін здійснювати єдиний підхід до вирішення загальних завдань навчання. А від цього, в кінцевому рахунку, залежить, чи буде школа випускати людей мислячих, інтелектуально розвинених, здатних підсилити науковий і духовний потенціал нашого суспільства.

*Міжпредметні зв'язки в позакласній роботі.* Міжпредметні зв'язки значно підвищують ефективність навчання і виховання школярів, коли вони включаються не тільки в різні форми навчальної роботи, але і в зміст позакласної, виховної роботи. Існують різні форми позакласної роботи міжпредметного характеру: комплексні екскурсії, тематичні вечори,

міжпредметні конференції. В практиці навчання міжпредметні зв'язки в позакласній роботі отримують все більшого розвитку. Проводяться краєзнавчі та літературознавчі екскурсії та походи, олімпіади, тематичні конференції на міжпредметній основі.

Використовуються індивідуальні, групові та масові форми позакласної роботи міжпредметного характеру в їх різних поєднаннях. До індивідуальних форм можна віднести реферати, твори, самостійні дослідження, доповіді, відгуки про книги і статті, самоспостереження, досліди, збір матеріалів по міжпредметній проблематиці. Групові форми: міжпредметні тематичні гуртки, секції, практичні роботи, обговорення книг, оформлення стінгазет, ігри міжпредметного змісту, групові творчі завдання. Масові форми: міжпредметні екскурсії, вечори, конференції, конкурси, олімпіади.

Стабільна, широко застосовувана форма організації міжпредметних зв'язків – це урок з міжпредметними зв'язками. Міжпредметні зв'язки можуть включатися в урок у вигляді фрагмента, окремого етапу уроку, на якому вирішується певна пізнавальна задача, що вимагає залучення знань з інших предметів. Навчальний матеріал окремих тем уроків того чи іншого курсу виявляється настільки тісно пов'язаним з навчальним матеріалом іншого предмета, що виникає потреба в здійсненні міжпредметних зв'язків на протязі всього уроку. Такий урок, всі основні пізнавальні завдання якого вимагають застосування знань з інших предметів, повинен бути названий міжпредметним.

Міжпредметний характер найчастіше носять уроки, узагальнюючі навчальний матеріал однієї або декількох навчальних тем одного або різних предметів. Міжпредметні уроки можуть бути вступними або проводитися в процесі вивчення навчальної теми. Міжпредметні зв'язки, здійснювані в різних формах організації навчання та в позакласній роботі, покликані не руйнувати, а зміцнювати предметну систему навчання. Використання зв'язків між предметами в їх різних видах показує, як можна гнучко варіювати зміст і методи предметного навчання, зберігаючи при цьому специфіку окремих

навчальних предметів. Міжпредметні зв'язки допомагають виділити загальні ідейні основи науки в цілому.

Розглянемо використання міжпредметних зв'язків на уроках курсу «Природничі науки» (11 кл., біологічний модуль). З вивчення рослин починається послідовне формування природничо-наукової картини світу. Рослинний світ вивчається як складова частина природи на клітинному, організмовому, видовому, біогеоценологічному і біосферному рівнях організації життя. Світоглядні ідеї еволюції і рівнів організації живої матерії можуть отримати більш глибокий розвиток при вивченні рослин за допомогою міжпредметних зв'язків.

Рослинна клітина вивчається як дрібна частка будови організму рослини, і одночасно в учнів формуються первинні уявлення про клітину як елементарну структурно-функціональну одиницю життя. Зрозуміти будову і процеси життєдіяльності клітини і науково пояснити їх учні можуть лише тоді, коли вчитель розкриває закономірні зв'язку будови і функцій клітини, її життєдіяльності і зовнішнього середовища. Поняття зовнішнього середовища і умов життя учні засвоюють в курсі природознавства 5 класу. Зовнішнім середовищем називають все, що оточує рослини (сонячне світло, повітря, вода, ґрунт, інші рослини, тварини), а умовами життя - те, без чого рослина не може жити (вода, повітря, світло, тепло). Ці поняття доцільно повторити, спираючись на знання учнів з курсу природознавства, при висвітленні питання «Рослинний світ як складова частина природи».

Під кутом зору цих понять важливо розкрити і процеси життєдіяльності клітини. Учитель підкреслює, що харчування і дихання клітин можуть відбуватися лише тоді, коли у зовнішньому середовищі є необхідні для цього умови: вода, повітря, мінеральні речовини, світло і тепло. З повітря і ґрунту надходять всередину клітини необхідні для харчування і дихання речовини: вода, мінеральні речовини, кисень, вуглекислий газ. З цими поняттями учні також знайомі з курсу природознавства. Вони знають, що всі тіла природи складаються з речовин.

Учитель може поставити перед ними питання: чи є рослина тілом природи? З чого воно складається? Чи відрізняються речовини, з яких складається рослина, від речовин неживих тіл природи? Останнє питання є для учнів проблемним. Воно дозволяє вчителю ввести поняття про органічні речовини як речовини, які утворюються в клітинах в процесі харчування (цукор, крохмаль).

Введення вже при вивченні клітини понять про органічні та мінеральні речовини дозволяє уникнути невизначеності поняття «поживні речовини» і визначити їх як органічні і мінеральні речовини, які надходять в клітину і утворюються в ній в процесі харчування. Для пояснення питання про надходження речовин в клітину важливо використовувати відомі учням з курсу природознавства поняття про розчинні речовини, розчинення і розчини. Учитель природничих наук пропонує учням згадати, які речовини називаються розчинними, які нерозчинними. Учні згадують: «Якщо частинки речовини в воді стають невидимими і разом з водою проходять через фільтр, то ця речовина розчинна у воді. Якщо частинки плавають у воді або осідають на дно, а також затримуються фільтром, то ця речовина нерозчинна в воді». Учитель ставить нове проблемне питання: які, розчинні або нерозчинні у воді, речовини надходять в клітину? На підставі досвіду, який демонструє надходження речовин в клітину, учні роблять висновки про те, що тверді речовини надходять в клітину тільки в розчиненому вигляді, а вода розчиняє мінеральні солі; вода з розчиненими в ній речовинами (солі, цукор) надходить в цитоплазму і утворює клітинний сік, що заповнює вакуолі. Говорячи про рух цитоплазми, доцільно підкреслити, що рух притаманний всій живій і неживій природі, і запропонувати учням навести відомі їм з курсу природознавства приклади руху тіл (рух тіла людини, небесних тіл, Землі навколо Сонця, повітря, води, рослин і тварин).

Розвиток загальних природничо-наукових понять про тіла і речовини необхідно передбачити і при вивченні будови клітини. Учитель пропонує учням навести приклади тіл живої природи і зазначає, що всередині одних,

більших тіл можуть перебувати більш дрібні тіла. На питання «Чи є такі тіла в клітині? Учні відповідають: «Ядро – це невелике тільце в цитоплазмі клітини».

Пластида – це також дрібні тільця в цитоплазмі. Розширення поняття про речовини відбувається, коли вчитель, узагальнюючи знання учнів з курсів природознавства, зазначає, що речовини можуть бути органічними (цукор, крохмаль) і неорганічними (вода, мінеральні солі); твердими (сіль, цукор), рідкими (вода, розчин солі, розчин йоду) і газоподібними (кисень, вуглекислий газ); розчинними і нерозчинними в воді; безбарвними і мати колір (йод, речовини, що забарвлюють пластиди, що містяться в клітинному соку); цитоплазма являє собою живу безбарвну в'язку речовину. Такі знання мають пропедевтичне значення: вони готують учнів до вивчення природничих наук, а також дозволяють їм побачити зв'язок біологічних і фізико-хімічних процесів в природі.

Розвиток загальних природничо-наукових понять в поєднанні з цитолого-фізіологічними і на основі послідовних фактичних і понятійних зв'язків з курсом природознавства дозволяє учням глибше зрозуміти єдність живої і неживої природи на рівні клітини.

Найважливішим екологічним поняттям, широко використовуваним в курсі природничі науки, є «середовище проживання». Починаючи з теми «Водорості», вчитель формує в учнів поняття про водне середовище проживання, спираючись на поняття про агрегатні стани речовин і про воду, відомі з курсу природознавства. Учитель може запропонувати учням питання репродуктивного та пошукового характеру: згадайте з курсу природознавства, які існують агрегатні стани речовини. Що таке вода? Які вона має фізичні властивості? Які властивості кисню, який знаходиться у воді в розчиненому стані? Яке значення мають фізичні властивості води для життя водоростей? Важливо, щоб учні усвідомили основні фізико-хімічні закономірності, що визначають вплив середовища на організм. Цьому сприяють проблемні питання міжпредметного характеру, наприклад:

пояснить, чому кисень постійно надходить в цитоплазму одноклітинної водорості, а що утворюється в процесі дихання, чи вуглекислий газ виділяється в навколишнє середовище. Для відповіді використовуйте знання з курсу фізики про дифузію в рідинах і газах. В такому питанні-завданні вчитель підказує учням опорне фізичне поняття – «дифузія». Якщо учні не можуть самостійно відповісти на проблемне питання, учитель пропонує згадати, що таке дифузія, або прочитати визначення в підручнику.

Учні за допомогою вчителя дають відповідь: «Дифузія – це поширення одних речовин в інші, рух молекул однієї речовини між молекулами іншої речовини. Молекули газу і рідини рухаються з області більшого тиску в область меншого. Значить, кисень надходить в цитоплазму клітини водорості тому, що його тиск постійно зменшується в порівнянні з навколишньою водою, а тиск вуглекислого газу постійно збільшується, так як він утворюється в процесі дихання». Такі питання допомагають учням усвідомити зв'язки між живою і неживою природою.

Поглиблення знань учнів про єдність живої і неживої природи відбувається при вивченні рослин на рівні організму. Центральним поняттям при цьому є складне поняття «рослина – цілісний організм». Воно формується поступово при вивченні кожного органу рослини на основі розвитку морфолого-фізіологічних і екологічних понять. Знання про харчування і дихання рослин учні набувають з використанням вивчених в курсі природознавства понять про ґрунт, воду, повітря, речовини. Ці поняття залучаються при вивченні поглинання води і мінеральних речовин і дихання кореня, фотосинтезу і дихання в листі, пересування мінеральних і органічних речовин по стеблу, дихання насіння і харчування проростка.

Розглянемо використання міжпредметних зв'язків на уроках курсу «Природничі науки» (11 кл., біологічний модуль). Використання міжпредметних зв'язків в процесі розвитку біологічних понять при вивченні тварин учнями направлено на формування наукового світогляду, політехнічну освіту та екологічне виховання школярів. Розділ

«Міжпредметні зв'язки» в програмі орієнтує вчителя на розкриття системи екологічних, морфолого-анатомічних і фізіологічних понять з опорою на знання учнів про фізичні властивості середовища перебування тварин. Питання походження основних груп тварин вивчаються з використанням знань про геохронологічний літопис Землі, представлений таблицею в підручнику географії 8 класу; з опорою на знання учнів з географії 7-8 класів розглядаються також питання поширення тварин, їх роль в природних співтовариствах і необхідності охорони і раціонального використання природи. Політехнічні поняття курсу біології 7-8 класів вивчаються з урахуванням навчальних досягнень учнів з трудового навчання (7 клас) та відомостей з курсів географії (7-8 класи). У процесі вивчення зоології вчителю необхідно постійно актуалізувати знання школярів з курсів природознавства 5 класу і біології 6-7 класів. Поняття про різноманіття і еволюції тваринного світу, його раціональне використання є загальними для курсів біології, географії материків і фізичної географії.

Одним з основних методичних прийомів реалізації міжпредметних зв'язків є використання пізнавальних завдань, зміст яких передбачає встановлення і засвоєння зв'язків між знаннями і вміннями з різних навчальних предметів і визначається навчально-виховними завданнями уроків. Пізнавальні завдання можуть бути представлені репродуктивними і проблемними питаннями міжпредметного змісту, вправами на застосування знань з різних предметів, якісними і кількісними завданнями. Наприклад, Репродуктивні питання міжпредметного змісту, спрямовані на відтворення учнями знань з теми «Гідросфера» курсу географії 6 класу: де розташовані коралові острови? Чому атоли мають кільцеподібну форму? (Атоли утворилися з берегових коралових рифів внаслідок поступового опускання дна океану. При зануренні острова корали, які його оточують, будуть надбудовувати риф догори, так як вони живуть лише на невеликих глибинах. При повному опусканні острова на його місці залишається мілководна лагуна, а на атол вітром наноситься ґрунт і насіння рослин). Які ви знаєте



заповідники, в яких корали охороняються як рідкісні і цінні представники тваринного світу? (Морський заповідник в Великому бар'єрному рифі біля берегів Австралії - курс географії материків і океанів, тема «Австралія», 7 клас).

При систематичному проведенні подібної роботи учні вчать самі складати питання, які потребують для відповідей знань з інших предметів. Так, при вивченні зовнішньої будови ссавців вони можуть запитати: яке значення має прискорене дихання собак в жарку погоду? (Питання на застосування знань про зміну внутрішньої енергії тіла шляхом тепловіддачі – фізика, 7 клас).

Проблемні питання, які містять видиме або пізнавальне протиріччя, вимагають від учнів більш високого, пошукового або творчого рівня розумової активності. Учням відомо, що риби легко змінюють щільність тіла за рахунок зміни обсягу плавального міхура і завдяки цьому регулюють глибину свого занурення (фізика, 7 клас, тема «Тиск твердих тіл, рідин і газів. Архімедова сила»). При вивченні хрящових риб учні дізнаються, що у них немає плавального міхура.

Створюється проблемна ситуація: як же відбувається занурення і спливання акул? (Тільки за рахунок роботи парних плавників.) У спеціально складених міжпредметних завданнях є умова і питання (проблема), для вирішення якої треба здійснити ряд проміжних дій, провести «ланцюжок» міркувань. Наприклад, завдання: «Деякі великі морські птахи часто супроводжують судна, переслідуючи їх годинами, а то і цілодобово. При цьому звертає на себе увагу той факт, що ці птахи долають шлях разом з теплоходами з малою витратою енергії, летячи здебільшого з нерухомими крилами. За рахунок якої енергії переміщуються в цьому випадку птахи?». При виникненні у учнів труднощів учитель допомагає вирішити задачу за допомогою логічних запитань: за рахунок якої енергії рухаються судна? (Енергії палива, що здійснює роботу двигуна.) Куди переміщуються потоки нагрітого при роботі двигуна повітря? (Вгору, шляхом конвекції – курс

фізики 8 класу.) Який вид польоту використовують птахи, якщо є постійні висхідні потоки теплого повітря? (Значить, переміщення птахів в кінцевому рахунку здійснюється за рахунок енергії палива, частково перетворюється в теплову енергію.) Розрахункові завдання можна використовувати як з підручників суміжних предметів, так і складати самому вчителю на біологічному матеріалі.

У ряді випадків учитель організовує групову роботу учнів над комплексним домашнім завданням, що вимагає синтезу знань з двох або кількох предметів. Група учнів повинна скласти план своєї відповіді, виділити необхідні знання з підручників біології та інших предметів, підібрати додаткову літературу, підготувати засоби наочності і скласти виступ на цю тему. Так, до уроку «Господарське значення риб» в класі формуються кілька груп, кожна з яких готує характеристику рибних ресурсів в одному з районів Світового океану. Наприклад, перша група - в морях Північного Льодовитого океану, друга - в морях Тихого, третя - в морях Атлантичного океану, що вимагає роботи з підручником географії 7 класу.

Для уроків міжпредметного змісту характерне використання наочних засобів навчання з різних предметів. Так, при поясненні значення обтічної форми тіла риб можна використовувати прилад для демонстрації руху тіл в рідині. Цей прийом дозволяє створити яскраве, образне уявлення про процеси, що відбуваються в середовищі при русі тіл різної форми, і переваги обтічної форми тіла. Доцільно використовувати і комплексні таблиці, схеми, в яких для формування біологічних понять узагальнюються знання учнів з різних предметів.

### **2.3 Методи розв'язання задач міжпредметного змісту на уроках природничих наук**

Міжпредметні зв'язки здійснюються в задачах, для вирішення та аналізу яких потрібне використання знань з інших навчальних предметів.

Такі задачі називають задачами міжпредметного характеру (міжпредметними задачами). Педагогічний досвід показує, що застосування задач міжпредметного характеру в навчанні мають ряд переваг:

- міжпредметні задачі досить повно відповідають дидактичним принципам навчання;

- задачі з міжпредметним змістом інтегрують знання з природничих дисциплін;

- складання і вирішення міжпредметних задач є одним з найбільш дієвих методів, що збуджують активність процесу пізнання, що дозволяють керувати мисленням учнів, що сприяють розвитку інтересу до предмету;

- великою перевагою роботи здійснення міжпредметних зв'язків за допомогою задач міжпредметного характеру в порівнянні з іншими є порівняльна простота, тобто вчителю не потрібно додаткового обладнання, навчально-наочних посібників;

- систематичне використання міжпредметних пізнавальних задач у формі кількісних задач, експериментальних завдань забезпечує активізацію пізнавального інтересу в учнів, засвоєння зв'язків між знаннями з різних предметів;

- розв'язання задач з міжпредметним змістом створює умови для виявлення інтересів і схильностей учнів при використанні знань із різних предметних галузей (природничої, технічної, гуманітарної);

- самостійне придбання знань шляхом включення в різні форми пошуку інформації;

- інтеграція природничих знань у загальноосвітній школі сприяє розвитку особистості школяра, формує потребу до навчання й саморозвитку.

Використання міжпредметних задач дає змогу здійснювати перенесення узагальнених і конкретизованих прийомів розумової діяльності з одного предмета на інший і при цьому не потрібно додаткового навчального часу. Задачею міжпредметного змісту називається задача, структура якої складається з компонентів основного і суміжного предмета. Рішення таких

задач має сприяти більш глибокому і повному розкриттю обсягу і змісту понять, що визначають зв'язок між даними предметами. Розв'язування задач – невід'ємна складова частина процесу навчання, оскільки вона дозволяє формувати і збагачувати фізичні поняття, розвивати фізичне мислення учнів та навичок застосування ними знань на практиці.

Вміння розв'язувати задачі розвивається в процесі навчання, і розвинути це вміння можна тільки одним шляхом – постійно, систематично розв'язувати задачі. При розв'язанні задач по хімії, фізиці, біології є алгоритми дій розв'язання різних типів задач. Для розв'язання задач міжпредметного змісту не має такого алгоритму, тому треба розробити методику розв'язування і складання задач міжпредметного змісту на основі реалізації принципу інтеграції знань при вивченні природничих наук (див. рис. 2.3).

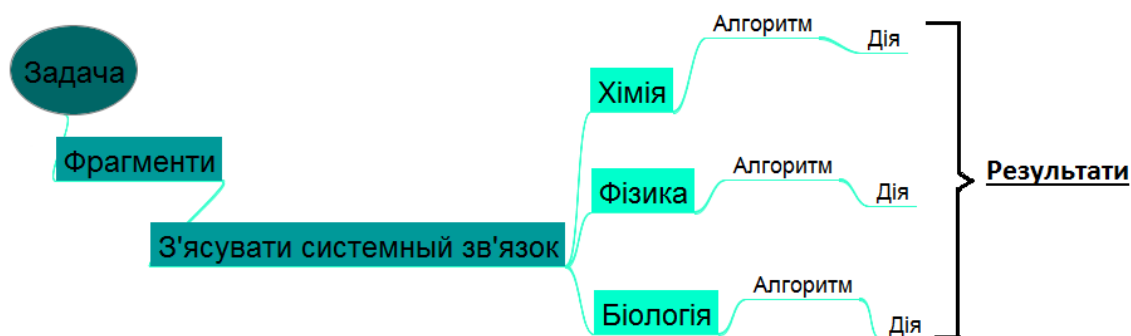


Рисунок 2.3 – Модель методики розв'язання задач міжпредметного змісту на уроках природничих наук

Для того, щоб розв'язати задачу з природничих наук:

1. Ділимо задачу на компоненти (підзадачі);
2. Визначаємо міжпредметні зв'язки;

3. До кожної підзадачі застосувати свою методику або алгоритм розв'язання;

4. Результати всіх компонентів інтерпретувати як єдине ціле.

Розв'язання міжпредметних задач сприяє здійсненню зв'язків навчання з життям, виховує працьовитість, цілеспрямованість, формує світогляд, тому що в задачах легко реалізуються міжпредметні зв'язки. Значна розвиваюча функція розв'язування задач, яка формує раціональні прийоми мислення, усуває формалізм знань, прищеплює навички самоконтролю, розвиває самостійність.

Освітня роль задач полягає в тому, що, наприклад, розрахункові задачі розкривають перед учнями кількісний бік хімії або фізики, як точної науки. Через задачі здійснюється зв'язок теорії з практикою, у процесі їх розв'язання закріплюються й удосконалюються фізичні поняття, фізичні явища й закони. Задачі з фізики з міжпредметним змістом є джерелом, засобом і умовою розвитку пізнавального інтересу. Якщо учень має міцні знання й уміння в області фізики, то уміння розв'язувати прикладні задачі з використанням міжпредметної взаємодії суттєво активізує його пізнавальну діяльність.

Зміст міжпредметних задач повинен враховувати такі вимоги:

- включення додаткової до фізичного матеріалу інформації;
- створення ситуації, що мотивує самостійний пошук інформації;
- багатофункціональність структури;
- відображення звернення до учнів і урахування їхніх вікових особливостей;
- націленості запитання задачі на виявлення причиннонаслідкових зв'язків.

Розглянемо деякі приклади реалізації міжпредметних зв'язків на прикладі конкретних завдань і задач, які доцільно використовувати на уроках хімії, фізики, природознавства, астрономії або в позаурочний час в загальноосвітній школі.

Приклад №1, в темі «Поглинання води» – розповісти про фізичні властивості води, потім про направлення води в клітку / з клітини в залежності від осмотичних свойст клітини і розрахувати величину осмотичного тиску клітини за рівнянням Вант Гоффа. Ця задача відтворює міжпредметні зв'язки біології, хімії та фізики.

Приклад №2, тема: «Транспорт речовин кров'ю»: дифузія газів в легенях за фізичними законами → біологічна доцільність транспорту кисню → хімічний зв'язок його з гемоглобіном або чому можна плазму крові замінити на фізрозчин і як його приготувати (0,9% Натрій хлорид) для ін'єкцій.

Успішна реалізація вчителем міжпредметних зв'язків в процесі вивчення фізики, хімії, біології, географії в загальноосвітній школі можлива лише в тому випадку, якщо вчителі відповідних навчальних дисциплін будуть мати чіткі уявлення про основні напрямки реалізації міжпредметних зв'язків курсів фізики, хімії, біології, географії та інших предметів.

#### **2.4 Організація дистанційного навчання під час розв'язування задач міжпредметного змісту**

В умовах сучасної освіти, трансформації та модернізації освітньої галузі, реформування та зміна формату навчання є неминучим процесом. Це стало зрозумілим навесні цього року – в умовах Всесвітньої пандемії дистанційна форма навчання вийшла на передній план та зайняла перші сходинки освітнього процесу. В умовах соціальних викликів класно-урочна система викладання зазнала кардинальних змін і набула ознак модернізованої дистанційної, змішаної та он-лайн освіти. Саме тому в нових освітніх умовах виникла у кваліфікованих, обізнаних в он-лайн технологіях вчителів та викладачах, а також простих та легких у використанні он-лайн платформах.

Однією із таких зрозумілих, незамінних та простих у використанні під час освітнього процесу є он-лайн платформа Zoom. Це американська

комунікаційно-технологічна компанія, яка надає послуги віддаленого конференційного зв'язку з використанням хмарних обчислень. Zoom пропонує комунікаційне програмне забезпечення, яке об'єднує відео конференції, он-лайн зустрічі, чат і мобільну спільну роботу. Дана платформа є легкою у користуванні як для викладача, так і для учня. Вчителі нашої школи користувалися цією платформою, так, як вона забезпечує якісний відео зв'язок, дає можливість наживо спілкуватись всім учасникам конференції, викладати матеріал та забезпечує якісний освітній процес (див.рис 2.4). Проведення уроку в Zoom дає можливість вчителю та учню взаємодіяти в умовах віддаленого та дистанційного навчання, забезпечує живе спілкування та дає можливість мобільно та оперативно вирішувати освітні проблеми та задачі. Платформа он-лайн конференцій Zoom є незамінним помічником вчителя при викладенні нового матеріалу та поясненнях.

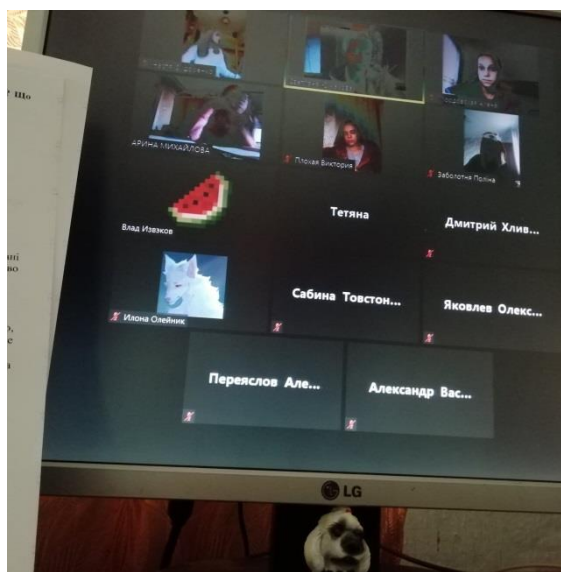


Рисунок 2.4 – Онлайн урок інтегрованого курсу «Природничі науки» на платформі Zoom

На відміну від он-лайн платформи Zoom інша освітня система Online Test Pad дає змогу вчителю швидко та якісно перевірити попередньо отримані знання через різні форми практичної діяльності: тести, кросворди,

логічні ігри та інше. Серед лінійки он-лайн конструкторів тестів Online Test Pad посідає особливе місце – безкоштовний універсальний конструктор, за допомогою якого можна створити цілу палітру цифрових навчальних завдань. За допомогою цього он-лайн інструменту вчителі мали змогу урізноманітнити викладення нового матеріалу, перевірити раніше отримані знання та забезпечити якісне викладання предмету в умовах дистанційного навчання (див.рис.2.5).

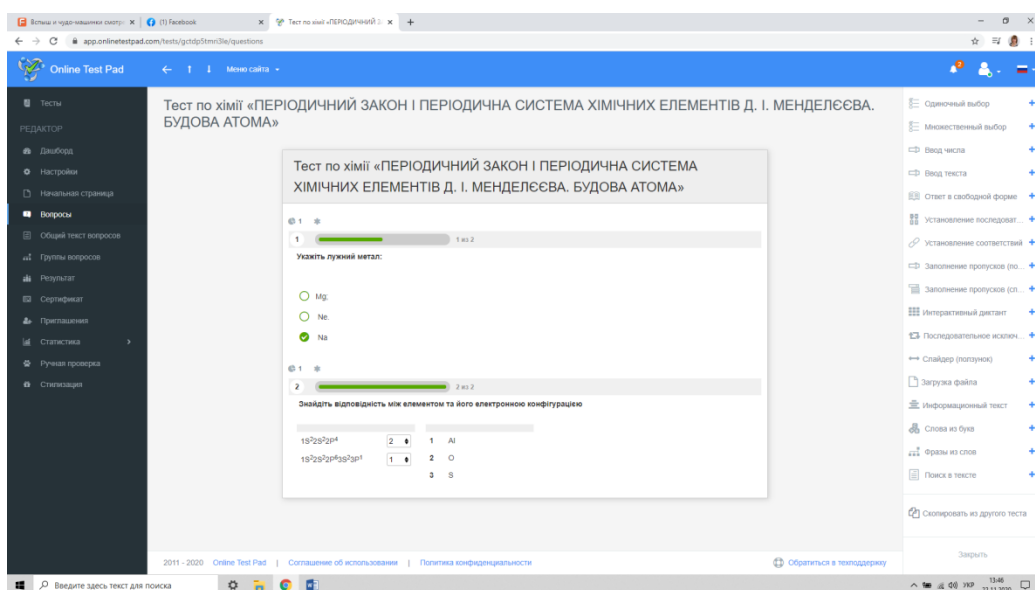


Рисунок 2.5 – Тестування учнів по курсу «Природничі науки»

Реалізація ідеї використання комп'ютерних презентацій PowerPoint у нашому випадку полягає у створенні електронного консультанта, з нагромадженням спеціально створених навчальних матеріалів, що спрямовані на допомогу учню у навчанні розв'язування міжпредметних задач. Йдеться про ефективне використання мультимедійних можливостей комп'ютера під час створення так званого "розв'язника" міжпредметних задач, в якому можна одночасно поєднувати як образні елементи (наприклад, ілюстрації, що сприяють розумінню учнями ситуації міжпредметної задачі),



так і мовленнєві (тексти розв'язків міжпредметних задач із звуковим супроводом).

За допомогою створення гіпертекстового документу, в якому зв'язок між окремими елементами інформації організований за допомогою взаємних посилань, стає можливим дозоване “читання” розв'язку конкретної міжпредметних задач. У такий спосіб створюється необхідна індивідуалізація навчання.

Вигляд монітора комп'ютера під час роботи з електронним консультантом (див.рис.2.6). Використання пропонованого мультимедійного засобу суттєво активізує роботу учнів на уроці, а також покращує сприйняття ними ідей розв'язків міжпредметних задач. Розглянемо для прикладу слайд, що ілюструє хід обговорення розв'язку однієї з задач (див. рис. 2.7).

*Задача.* Кристал солі NaCl має кубічну структуру. Знайдіть мінімальну відстань між центрами іонів  $\text{Na}^+$  і  $\text{Cl}^-$ , якщо густина солі  $2,2 \text{ г/см}^3$ .

Цей мультимедійний консультант можна з успіхом використовувати не лише на уроках природничих наук, але й у домашніх умовах для самостійної роботи над міжпредметними задачами.

*Залучення учнів до створення комп'ютерних засобів навчання.*

Темою учнівських проектів може бути розробка комп'ютерного забезпечення уроків природничих наук. Наприклад, можна залучати їх до розробки засобів навчання на зразок розглянутого нами електронного консультанта. Під керівництвом досвідченого учителя така робота є для них цілком посильною, яка до того ж приносить їм задоволення.

Цікавим та незвичайним у вивченні нового матеріалу, при вирішенні певних навчальних завдань є он-лайн інструмент [rebus1.com](http://rebus1.com). Це унікальна платформа із розробки та генерування ребусів українською, російською та англійськими мовами. Незамінність даної платформи є в тому, що можливо згенерувати ребуси різної складності вибравши відповідну позначку на платформі. За допомогою ребусів вчителі нашої школи мають можливість не

тільки урізноманітнити навчальний процес, викладення матеріалу, а і розвинути логічне та критичне мислення учнів (див.рис.2.8).

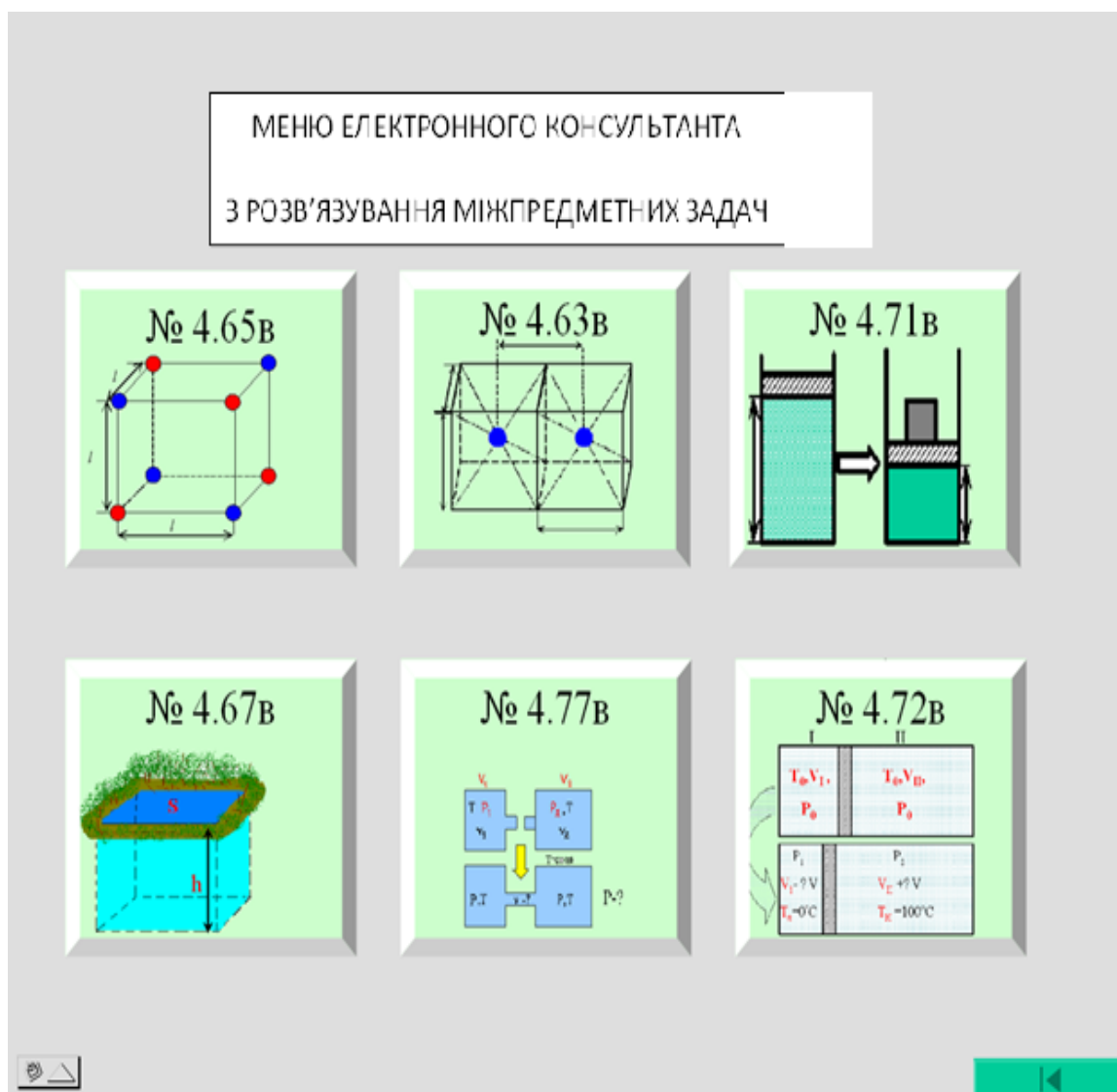


Рисунок 2.6 – Вигляд однієї з сторінок меню електронного консультанта з розв'язування міжпредметних задач

Незамінним помічником на дистанційному навчанні є он-лайн сервіс створення мультимедійних, розвиваючих та дидактичних вправ LearningApps.org. Інтерактивні вправи створені на даному Інтернет ресурсі можливе у використанні при вивченні будь-якого предмету та у будь-якій віковій категорії учнів. Даний он-лайн інструмент дає можливість

урізноманітнити та зробити більш цікавим навчальний матеріал, розвинути критичне та логічне мислення, виховати стійке бажання отримувати нові

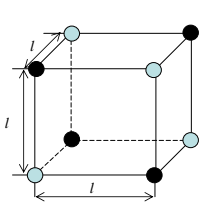

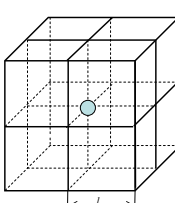
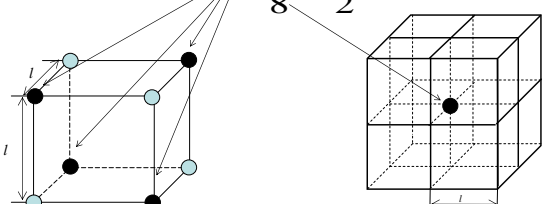
<p>1</p> <p>Розглянемо кубик з ребром <math>l</math>, у вершинах якого розташовані іони натрію та хлору. А скільки іонів одного типу (наприклад <math>\text{Na}^+</math>) “мають відношення” до цієї кубічної комірки?</p>  <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>	<p>2</p> <p>Як видно з рисунку, кількість іонів одного типу, що “мають відношення” до виділеної комірки, буде дорівнювати чотирьом.</p>  <p>А до скількох комірок “має відношення” іон, виділений на другому рисунку?</p> <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>
<p>3</p> <p>Зрозуміло, що до восьми!</p>  <p>Тепер можна зробити висновок щодо кількості іонів одного типу, що припадає на одну комірку об'ємом <math>l^3</math>.</p> <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>	<p>4</p> <p>“Півіона” натрію (<math>\text{Na}^+</math>) і “півіона” – хлору (<math>\text{Cl}^-</math>) припадає на одну кубічну комірку з ребром <math>l</math>!</p> $4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$  <p>Підемо далі...</p> <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>
<p>5</p> <p>А яка ж маса припадає на одну кубічну комірку з ребром <math>l</math>? Дайте відповідь двома різними способами: 1) Через молярну масу <math>\text{NaCl}</math>; 2) Через довжину ребра комірки і густину <math>\text{NaCl}</math>.</p> <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>	<p>6</p> $\frac{M_{\text{NaCl}}}{2N_A} = \rho_{\text{NaCl}} \cdot l^3$ <p>через молярну масу <math>\text{NaCl}</math>      через густину <math>\text{NaCl}</math> і довжину <math>l</math>.</p> <p>З цієї формули вже можна легко знайти мінімальну відстань між центрами іонів <math>\text{Na}^+</math> і <math>\text{Cl}^-</math>.</p> <p>Navigation icons: back, forward, volume.</p>

Рисунок 2.7 – Слайд для ілюстрації ходу розв'язування задачі

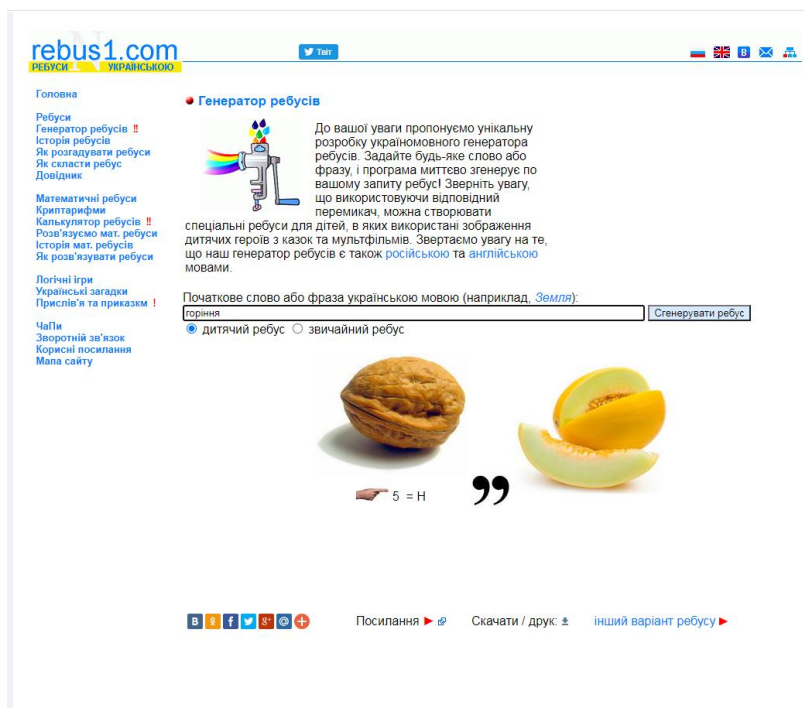


Рисунок 2.8 – Розробка ребусів на уроках курсу «Природничі науки»

знання. Вчителі використовують конструктор он-лайн вправ LearningApps.org так, як він є незамінним помічником вчителя в умовах змішаного, дистанційного та віддаленого навчання (див.рис.2.9).

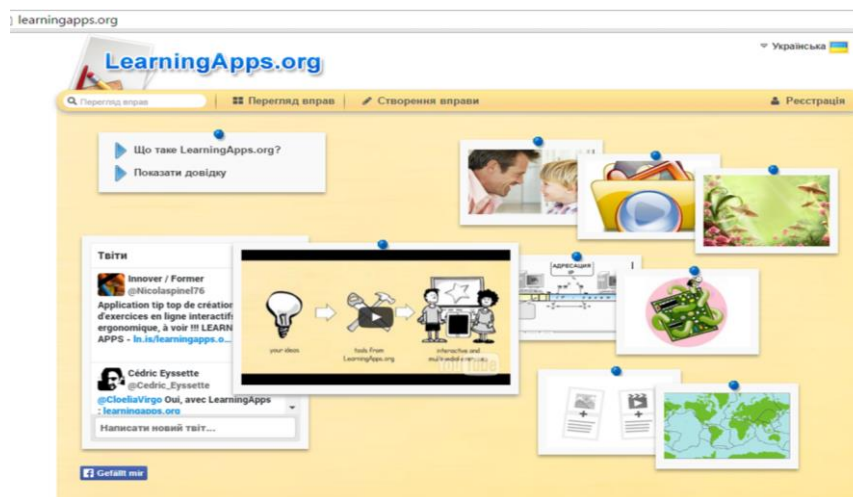


Рисунок 2.9– Складання пазлів на уроках курсу «Природничі науки»

Першу сходинку в організації дистанційного навчання займає он-лайн платформа Classroom.google.com, яка є одночасно електронним журналом, он-лайн платформою та освітньою спільнотою, яка забезпечує освітній процес в умовах сучасних соціальних викликів. Classroom он-лайн середовище, яке дає можливість оперативно та якісно реалізовувати навчальні задачі, освітній процес в умовах дистанційного навчання. До освітньої спільноти входять всі викладачі та учні реального шкільного класу, навчання здійснюється через: он-лайн зустрічі, викладення відео матеріалу, презентації та само опрацювання. Всі терміни виконання завдань, оцінювання та графік он-лайн зустрічей відслідковується як учнем так класним керівником.

Говорячи про Google додатки та їх застосування у навчальному процесі в ході дистанційного навчання окремо необхідно виділити додаток Meet.google.com – це один із інструментів для проведення відео-конференцій, які можна використовувати на стандартному ПК та у мобільному додатку. Даний он-лайн інструмент забезпечує такі ж можливості проведення відео уроку, викладення матеріалу та спілкування із учнями наживо як і Інтернет платформа Zoom.

Слід сказати, що у учителів з'явилася можливість організувати роботу учнів у віртуальних лабораторіях з природничих наук. Заснований у 2002 році лауреатом Нобелівської премії Карлом Віманом сайт Інтерактивних симуляцій PhET – це проект University of Colorado Boulder для створення і використання безкоштовних інтерактивних симуляцій з математики і наук про природу [28]. PhET-сіми створені на основі наукових досліджень і спонукають учнів до навчальних досліджень і експериментування використовуючи інтуїцію в середовищі, подібному до гри (див.рис.2.10).

Невід'ємною частиною сучасного освітнього середовища стали дистанційні курси вчителів, оволодіння сучасними інтерактивними технологіями, навчання та спілкування в он-лайн спільнотах. Однією із

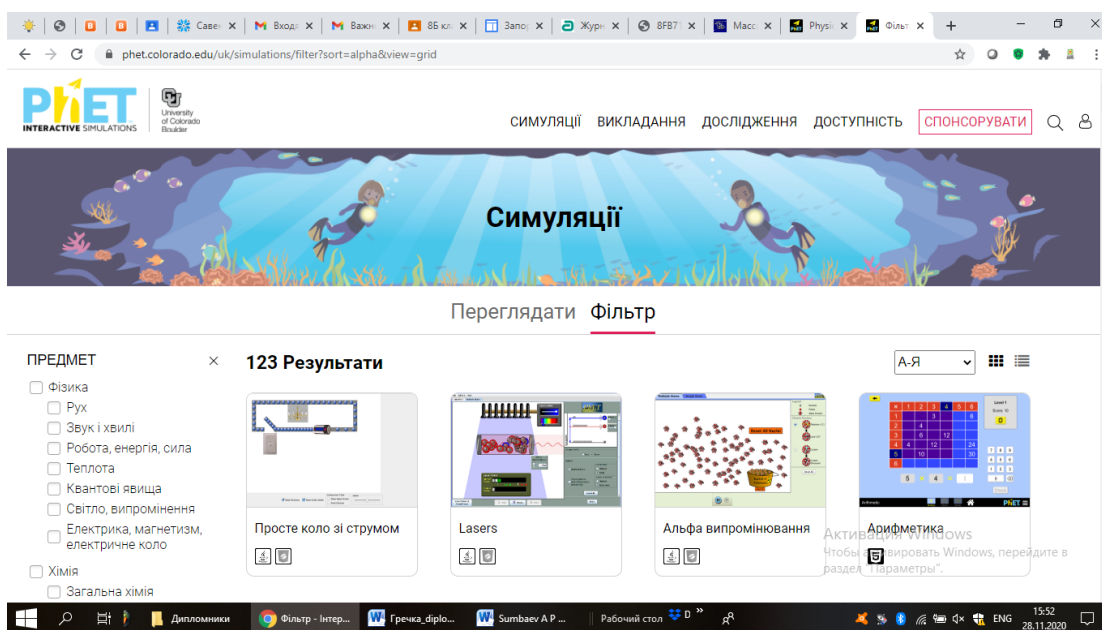


Рисунок 2.10– Використання інтерактивних симуляцій PhET на уроках курсу «Природничі науки» під час розв’язування міжпредметних задач

провідних освітніх платформ для освітян є EdEra — студія он-лайн освіти. На сайті можна ознайомитись із новітніми освітніми технологіями, проектами та підвищити свій освітній та професійний рівні у віддаленому режимі та отримати сертифікат (додаток Б). Актуальними та вкрай необхідними є останні он-лайн курси з організації та забезпечення дистанційного навчання «Про дистанційний та змішаний формати навчання» для педагогів та керівників шкіл. В ході підвищення кваліфікації за даним напрямком кожен слухач може в повній мірі оволодіти певними знаннями та навичками для забезпечення якісного навчального процесу в умовах дистанційного навчання.

### **3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ПРИ ФОРМУВАННІ В УЧНІВ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

#### **3.1. Загальні питання педагогічного експерименту і результати, пов'язані зі з'ясуванням актуальності проблеми дослідження**

На першому етапі вивчався стан проблеми на практиці на базі Запорізької загальноосвітньої школа I-III ступенів № 29 Запорізької міської ради Запорізької області; на основі теоретичного аналізу педагогічної практики, психолого-педагогічної та методичної літератури висувалися робочі гіпотези педагогічного дослідження; досліджувалася методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання учнів старших класів на уроках природничих наук.

Для вивчення стану досліджуваної проблеми нами проведено анкетування серед вчителів-предметників та адміністрації школи. Використовувалися наступні методи дослідження: аналіз наукової та навчально-методичної літератури; анкетування адміністрації, вчителів та учнів; бесіда з учителями - предметниками і учнями; моніторинг учнів 10 – 11 класів; спостереження за ними в ході інтегрованих уроків та позакласних інтегрованих заходів.

Мета анкетування полягала у вивченні ставлення вчителів до проведення інтегрованих уроків та вивченні міжпредметних зв'язків на уроках природничого циклу. Питання анкети дозволили нам виявити загальну думку вчителів відносно необхідності проведення інтегрованих уроків, а також з'ясувати їх забезпеченість відповідними методичними розробками та освітніми програмами природничого циклу.

Наведемо запитання анкети:

1. Чи використовуєте Ви міжпредметні зв'язки на своїх уроках?
2. На яких типах уроків це робити краще?
3. Чи є у предметі, який Ви викладаєте, загальні теми для інтеграції з хімією?
4. Чи вважаєте Ви доцільним впроваджувати інтегровані уроки?
5. Якими формами роботи приділяєте більше уваги?
6. Які джерела допомагають в організації цієї роботи?
7. Які методики та заходи міжпредметного змісту використовуєте на своїх уроках?

В результаті обробки анкет ми зробили висновок, що більшість (майже 85%) вчителів на своїх уроках використовують міжпредметні зв'язки при вивченні нового матеріалу або на узагальнюючих уроках. Всі викладачі знайшли хоча б одну тему для інтеграції з хімією. А ось бажання провести інтегрований урок виникло тільки у 20% анкетованих. Цей результат говорить про те, що не кожен учитель візьметься за таку складну по організації справу (особливо для тих, хто робить це вперше). Та й вчителі зі стажем за своєю власною ініціативою в більшості не хочуть проводити такого типу уроки, так як вони вимагають найвищого вміння і величезної підготовки. І тільки якщо адміністрація школи вимагатиме від вчителів-предметників розробки інтегрованих уроків, вчителі будуть реалізовувати методику проведення інтегрованих уроків з іншими дисциплінами.

У ході бесіди було з'ясовано, що міжпредметні зв'язки можна було б використовувати частіше, але, на жаль, програми природничого циклу не узгоджені в часі вивчення, і вчителі змушені багато понять формувати без опори на інші дисципліни. Їм доводиться самим підбирати завдання і наводити приклади міжпредметних зв'язків.

Робота в творчій групі вчителів привела до необхідності застосування ефективних технологій, які забезпечували б розвиток мотиваційної сфери учнів, розуміння і засвоєння великого обсягу інформації без втрати інтересу до предмета. І така технологія була реалізована у вигляді днів проектної



діяльності. Проведення таких заходів виявилось пізнавальним, цікавим для вчителів і учнів. Теми вибираються на педагогічній раді, там же вирішується питання про організацію проекту, в якому вигляді він буде проходити: чи будуть це інтегровані уроки, або єдиний інтегрований проект. За п'ять років проведення переконалися на досвіді, що організація таких заходів, як День проектної діяльності, активізує навіть тих учнів, які мають низьку мотивацію до навчання. Крім того, учні починають усвідомлювати, наскільки різноманітний навколишній світ, і що вивчати його треба з різних сторін, а при вирішенні проблемних питань враховувати точки зору всіх учасників і використовувати всі можливі джерела інформації. Завдяки усвідомленню міжпредметних зв'язків різних областей знання, в учнів будуть формуватися мотиви вивчення всіх предметів в школі, а не тільки тих, які цікаві учневі в даний момент.

### **3.2 Організація експериментального дослідження та його результати**

На другому етапі проводилася подальша розробка основ методики та її експериментальна перевірка на уроках природничих наук. Педагогічний експеримент проводився серед учнів та вчителів у загальноосвітній школі № 29 м. Запоріжжя. На початку другого етапу експерименту результати анкетування учнів, щодо впровадження інтегрованих уроків та розв'язування задач міжпредметного змісту практично не відрізнялися. Але згодом різниця ставала все помітнішою. Про це свідчили як оцінки з тематичних атестацій, так і відзиви адміністрації школи, а також учителів інших предметів природничо-математичного циклу, які працювали в цих класах.

З метою діагностики інтересів і підвищення мотивації учнів, після проведених інтегрованих уроків з використанням методики розв'язування

задач ми проводили анкетування учнів 10 -11 класів. Зразок анкети представлений нижче.

*Шановні учні! Ви берете участь у дослідженні, яке допоможе виявленню підвищення мотивації до навчання уроків хімії при проведенні інтегрованих уроків та позакласних заходів. Обведіть кружечком вибрані відповіді. Нам дуже важлива ваша думка!*

АНКЕТА Клас \_\_\_\_\_

1. Чи цікаво Вам було на інтегрованому уроці (заході)?

- Так; • Ні; • Важко відповісти.

2. Чи дізналися Ви щось нове і корисне?

- Так; • Ні; • Не бачу в цьому необхідності.

3. Як Ви вважаєте, яку мету переслідує організація і проведення інтегрованих уроків або заходів? (Можна вибрати 3 варіанти відповіді)?

- Встановлення дружніх відносин між учнями і вчителями;
- Реалізація теоретичних знань, отриманих з різних предметів;
- Реалізація практичних знань, отриманих з різних предметів;
- Здатність адаптуватися до отримання знань в незвичному середовищі;
- Розвиток у школярів уяви, уваги, мови і пам'яті;
- Спонування до активного пізнання навколишньої дійсності, до осмислення і знаходження причинно-наслідкових зв'язків;
- Розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей;
- Підвищення інтересу і мотивації до предметів, що вивчаються.

4. З яким шкільним предметом, на вашу думку, було б цікаво провести інтегрований урок хімії? (Можна вибрати кілька варіантів відповідей)

*ОБЖ; фізкультура; математика; біологія; географія; російська мова; іноземна мова; фізика; література; музика; історія; технологія.*

Результати анкетування і подальша бесіда з учнями показали, що інтегровані уроки для абсолютної більшості підлітків – незвичайний,

цікавий, пізнавальний і корисний захід. Основною метою організації та проведення якого (в 50% випадків) стало підвищення інтересу до інтегрованих предметів, що згодом стало причиною самостійного пошуку інформації, що цікавить дітей; реалізацію теоретичних знань, отриманих на різних предметах, відзначили 35% опитаних; спонукання до активного пізнання навколишньої дійсності і встановлення дружніх відносин між учнями відзначили 15% учнів (див. рис.3.1). На питання про предмет, з яким було б цікаво інтегрувати урок хімії, думки дітей розділилися. Але пальму першості можна віддати фізиці, біології та математиці.

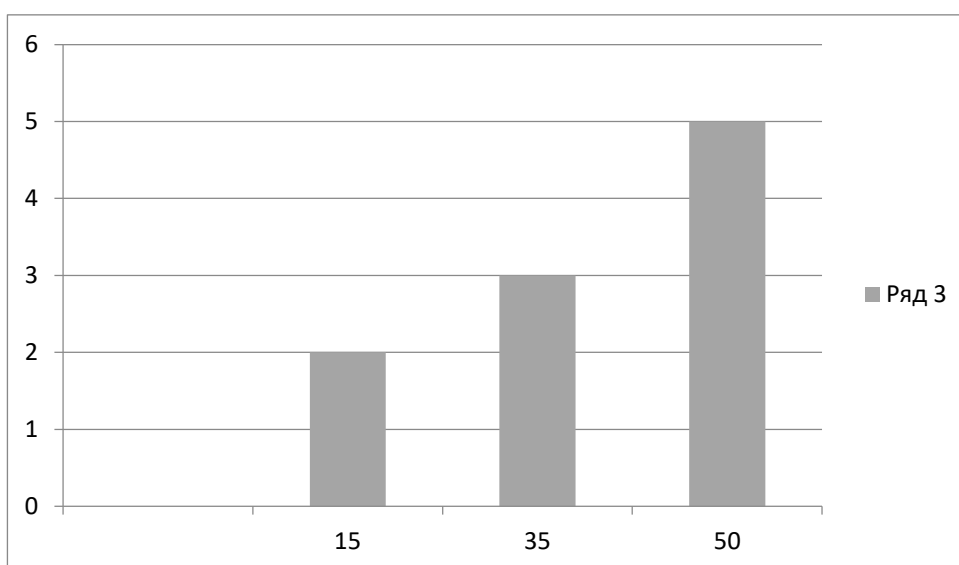


Рисунок 3.1 – Результати анкетування учнів

На формуючому етапі дослідно-пошукової роботи здійснювався пошук інформації про міжпредметні зв'язки хімії з іншими предметами, проводилися інтегровані уроки, дні проектної діяльності, інтелектуальні ігри з природничих наук; в позакласній роботі використовувалися ігрові технології.

Анкетування проводилося з метою першого орієнтування в мотивах навчання, бесіда використовувалася для більш глибокого вивчення мотивації. Також для нас показниками мотивації навчання виступали різні ознаки активності учнів на інтегрованих уроках, вміння виокремлювати спосіб і результат своїх дій, характер питань до вчителя і відповіді учнів, загальний

рівень і вибірковість пізнавальної активності на різних уроках, ступінь самостійності школярів у постановці мети і завдань уроку, кількість відволікань і зауважень на інтегрованому уроці. Також в якості показників мотивації використовували різні емоційні реакції (вигук, здивування, виразність мови при відповідях), особливості міміки і жестикуляції учнів. На констатуючому етапі експерименту з'ясовувалося використання вчителями-предметниками міжпредметних зв'язків з іншими предметами в навчанні, можливість проведення інтегрованих уроків хімії з іншими дисциплінами, а також встановлювалися проблеми, з цим пов'язані.

На підсумковому етапі дослідно-пошукової роботи нами було проведено моніторинг (безперервний процес спостереження на етапі навчання за учнями 10 – 11 класів), що дозволило отримати об'єктивні дані. Для визначення результативності були виділені наступні критерії: відношення школярів до вивчення хімії; рівень навчальної мотивації; рівень пізнавальної активності.

Діагностика зміни ставлення учнів до предмету хімії проводилася за допомогою анкети «Дослідження мотивації учнів до вивчення хімії» (див. таб.3.1).

*Інструкція:* уважно прочитай висловлювання і оціни кожне з них за п'ятибальною системою. Постав «+» у відповідній колонці.

При обробці результатів всі бали підсумовувалися.

Загальна кількість балів дозволяє зробити висновок про рівень розвитку мотивації до вивчення предмета.

33-42 бали - висока мотивація до вивчення предмета.

21-32 бали - середня мотивація до вивчення предмета.

0-20 балів - низька мотивація до вивчення предмета.

Проведений аналіз засвідчив, що учнів з низьким рівнем мотивації помітно менше, також ми бачимо позитивну динаміку зростання високого рівня навчальної мотивації, що підтверджує нашу гіпотезу, в якій говориться, що навчальна мотивація школярів при навчанні хімії підвищиться, якщо в

процесі навчання фізики в освітній установі будуть створені умови для проведення днів проектної діяльності на основі інтеграції шкільних предметів.

Таблиця 3.1 – Анкета «Дослідження мотивації учнів до вивчення хімії»

	Згоден (5 б)	більше згоден, ніж не згоден (4 б)	щось середнє (3 б)	більше не згоден, ніж згоден (2 б)	не згоден (1 б)
Хімія це не цікавий предмет					
Я вчу хімію, для того, щоб отримати позитивну оцінку					
Хімія змушує мене думати					
Я можу застосовувати в житті знання з цього предмету					
Я завжди беру участь в олімпіадах і конкурсах з хімії					
Знання з хімії дозволяють мені більше дізнатися про навколишній світ					
Знання з хімії знадобляться мені у майбутній професії					
На уроках я часто відповідаю, готую повідомлення					
Для мене на уроках з хімії важливіше дізнаватися, розуміти, розбиратися в матеріалі, ніж отримувати оцінки					

Ми абсолютно впевнені, що проблема інтеграції в процесі навчання завжди залишиться актуальною. Саме інтеграція має високу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому шаблі навчання, сприяючи створенню нового, цілісного, системного погляду на світ. Результати проведеного дослідження можуть бути використані в процесі роботи вчителів природничого циклу (хімії, фізики, біології, географії, астрономії).

Результати проведеного теоретичного й експериментального дослідження методологічних, психолого-педагогічних і методичних основ методики розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання природничих наук (інтегрованих уроків) в загальноосвітній школі підтверджують гіпотезу і дають підстави для таких висновків і рекомендацій:

1. Інтерес до проблеми міжпредметних зв'язків не випадковий: науково-технічна революція і соціальний прогрес зажадали істотної зміни змісту і методів навчання. Ці зміни викликані важливими процесами сучасного розвитку наук – їх інтеграцією і диференціацією. Ми є свідками того, як потреби сучасної практики викликали до життя нові «синтетичні» науки: математичну логіку, радіохімію, геофізику, соціальну психологію та багато інших.

Все це свідчить про те, що знання ряду наук однією людиною дають велику можливість, більший простір в дослідженні та практичному використанні різних явищ, властивостей і закономірностей. Взаємопов'язані знання предметів потрібні не тільки тим, хто присвятить себе науці. Міцні знання, знання зв'язків між предметами як умова підготовки людини з розвиненими вміннями швидко орієнтуватися в сучасних виробничих умовах потрібні і тим, хто піде на заводи, фабрики, в сільське господарство, буде керувати сучасною технікою. Отже, встановлення взаємозв'язків між предметами в навчанні має велике соціально-економічне значення. Все це ставить перед вчителями завдання викладати науки так, щоб знання учнів формувалися як єдиний, монолітний фундамент, як міцна основа для майбутньої успішної діяльності. Вирішення цього завдання – справа дуже

складна, потребує особливої уваги. Однією з головних причин цієї складності є розрізненість зусиль теоретиків, розробників і виконавців.

2. Теоретики (представники наук, а також провідні дидакти) поки не визначили ті генеральні лінії, за якими повинні стикатися і розходитися по своїх напрямках навчальні дисципліни – основи наук. Розробники (укладачі програм, автори підручників і методичних посібників), не маючи рекомендацій теоретиків, природно, лише на емпіричному рівні намагаються намітити шляхи реалізації міжпредметних зв'язків і то далеко не скрізь і не завжди. Виконавці ж (викладачі), які не мають чіткої системи методичних рекомендацій, змушені вирішувати цю проблему на рівні власного здорового глузду. З огляду на такий стан, ми в кваліфікаційній роботі прагнули вирішити цю проблему на основі критичного аналізу накопиченого досвіду.

3. Існують розбіжності у поглядах самих вчителів – одні вважають, що міжпредметні зв'язки є складовою частиною принципу систематичності, інші – дидактичною умовою, треті – однією з необхідних умов успішного процесу навчання та виховання. Такі погляди говорять не тільки про розбіжності в розумінні суті міжпредметних зв'язків, а й про недостатнє прагнення виробити єдине трактування даної проблеми, що дуже важливо для науково обґрунтованого визначення сутності цих зв'язків в навчанні.

Використання міжпредметних зв'язків в узагальнюючому повторенні грає велику позитивну роль не тільки в повторенні і закріпленні певних тем і розділів, а й в засвоєнні найважливіших узагальнюючих понять, що зустрічаються в різних предметах і стає можливою в таких формах, як олімпіади, відкриті заняття, тести, ділові ігри.

4. Реалізація міжпредметних зв'язків при узагальнюючому повторенні грає виключно важливу роль у перетворенні знань в переконання. Якщо при підготовці до сприйняття, при вивченні нового матеріалу використання знань із суміжних предметів допомагало засвоєнню нових знань, то в процесі узагальнюючого повторення це використання має остаточно переконати учнів у взаємозв'язку і взаємозумовленості явищ.

5. Взаємозв'язок змісту і методів навчання може виступати важливою дидактичною умовою подальшого підвищення ефективності пізнавальної діяльності учнів, якщо здійснюється в таких напрямках, як:

- більш глибоке і різнобічне розкриття змісту всіх навчальних предметів у взаємозв'язку і взаємозумовленості, що, в свою чергу, сприяє більш послідовному і системному засвоєнню навчальної інформації;

- розвиток пізнавальної активності учнів в процесі засвоєння нових знань на заняттях і самостійній роботі за допомогою залучення знань не тільки з конкретного предмета, але і з інших навчальних предметів;

- формування в учнів здібностей більш оперативно використовувати знання різних дисциплін в засвоєнні нових знань і в практичній діяльності, що обумовлює успішний розвиток таких якостей розуму, як логічність, гнучкість, критичність, а також умінь порівнювати, аналізувати, узагальнювати, доводити, спростовувати.

Реалізація міжпредметних зв'язків як методичний прийом дає позитивний результат тільки в тісній єдності з іншими активними методами навчання і виховання.



## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі магістра вивчені важливі аспекти формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук шляхом використання задач міжпредметного змісту. Основні узагальнення, які були досягнуті в рамках кваліфікаційної роботи магістра:

1. *Визначені* методологічні, психолого-педагогічні і методичні засади формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук шляхом використання задач міжпредметного змісту з урахуванням особливостей взаємозв'язку і взаємозумовленості структурних компонентів: цільового, особистісно-операційного, емоційно-вольового, контрольного-регуляційного й оцінювально-регулятивного. Такий підхід дає можливість розробити об'єктивну модель методики розв'язку задач з міжпредметним змістом під час вивчення природничих дисциплін.

2. *Обґрунтована* необхідність і виявленні потенційні можливості використання системи міжпредметних задач у процесі навчання курсу «Природничі науки» в середній загальноосвітній школі.

3. *Розроблена* методика навчання розв'язування міжпредметних задач у процесі навчання курсу «Природничі науки», яка забезпечує більш високий рівень сформованості в учнів уміння самостійно здійснювати міжпредметні зв'язки та формує в учнів інтегровані знання з природничих наук.

4. *Доведена* перспективність і доцільність використання міжпредметних задач як чинник формування в учнів інтегрованих знань з природничих наук. Результати формуючого експерименту повністю підтвердили дидактичну доцільність наших методичних розробок.

Матеріали дослідження не вичерпують усіх питань, що стосуються даної проблеми. Подальшу її розробку вбачаємо в удосконаленні створеної нами методики на основі інформаційно-комп'ютерної технології розв'язування міжпредметних задач.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабій М.Ф. Розвиток та прояви творчості у сучасній школі // *Практична психологія та соціальна робота*. 2011. №11. 20 с.
2. Безрук Г. З досвіду проведення інтегрованих уроків // *Початкова школа*. 2000. № 10. 44 с.
3. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива. // *Початкова школа*. 2002. №5. С. 5-6.
4. Большакова І., Пристінська М. Інтегроване навчання: тематичний та діяльнісний підходи. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0wYSi1xdRh4> (дата звернення 02.11.20)
5. Борисенко В. Інтегроване навчання: тематичний і діяльнісний підхід сайт. URL: <https://mozaikaped.blogspot.com/2017/08/integrovane-navchannja-tematychnuji.html?view=flipcard> (дата звернення 02.11.20)
6. Брыкна Н.Т. Нестандартные и интегрированные уроки по курсу «Окружающий мир»: 1-4 класс . М.:ВАКО, 2004. 320 с.
7. Буринська Н.М. Хімія: Підручник для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк. Київ; Ірпінь: Перун, 1998.160 с.
8. Вашуленко М. Програма інтегрованого курсу (навчання грамоти, математики, навколишній світ) // *Початкова школа*. 2009. №8. С. 24-30
9. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. Т.В. Бусел. К.: ВТФ «Перун», 2009. 1736 с.
10. Веремійчик І. Інтегровані уроки як спосіб реалізації міжпредметних зв'язків // *Початкова школа*. 2012. № 1. 15-18, 79 с.
11. Вінник Л.Д. Міжпредметні зв'язки, як умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу // *Проф. тех. освіта*. 2003. №2. С.43-46.
12. Воробйова Т.В. Формування креативних здібностей молодших школярів у процесі розв'язання навчальних завдань. Тернопіль, 2014. 19 с.

13. Вороніна Л. П. Структура діяльності вчителя щодо здійснення міжпредметних зв'язків // *Педагогіка*. К., 1984. Вип. 23, С. 76-78
14. Горбань М. М. Систематизація знань учнів на основі міжпредметних зв'язків. // *Фізика та астрономія в школі*. 1999. №2, С. 21-22.
15. Гринюк О. С. Реалізація міжпредметних зв'язків засобами шкільного підручника з біології // *Проблеми сучасного підручника*. 2014. Вип. 14. С. 165–174.
16. Дардан Т. С. Комплексні, інтегровані уроки як засіб розвитку креативності школярів // *Обдарована дитина*. 2013. №5. С. 17-21
17. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 352с.
18. Заблоцька О. Використання міжпредметних зв'язків з метою формування наукового світогляду учнів. // *Біологія і хімія в школі*, 2003. №1. С. 33-38.
19. Заболотна О. Як плекати креативність? Креативний учень. Рис творчого учня. // *Відкритий урок*. 2013. № 3. С. 37-38.
20. Іванчук М. Г. Основи технології інтегрованого навчання в початковій школі: навч. метод. посібник. Чернівці: Рута, 2001. 97 с.
21. Іванчук М. Інтегрований урок як специфічна форма організації навчання. // *Початкова школа*. 2004. №5. С. 10-13.
22. Ільченко В. Р. Інтеграція змісту освіти як основа розвитку інтегративного мислення молодших школярів . Полтава, 1996. С. 4-7.
23. Калягін Ю. М. Інтеграція шкільного навчання // *Початкова школа*. 1990. №9. С. 28-31.
24. Колтунова В. І. Міжпредметні зв'язки у викладанні природничо-математичних дисциплін // *Рад. Школа*, 1981 №3, С. 43-50.
25. Комар О. Дещо про інтеграцію та інтегровані уроки // *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*, 2017. №57. С. 67-73

26. Куліченко Л.А. Інтегровані уроки як один із засобів підвищення активності учнів на уроках // *Таврійський вісник освіти*. 2012. №1 (37). 250-254 с.
27. Ліннік О.О. Методика викладання освітньої галузі «Людина і світ»: навч. посібн. Київ: Видавничий Дім «Слова», 2010. 248 с.
28. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології: Навчальний посібник. Київ: Видавничий центр «Просвіта», 2000. 368 с.
29. Павлова О. Д. Особливості та закономірності формування інтегрованих знань у учнів. Збірник матеріалів інтернет-семінару. Упорядник Замулко О. І. Черкаси, 2012. 136 с.
30. Побірченко Н, Коберник Г.Інтерактивне навчання в системі нових освітніх технологій // Початкова школа. 2004. №10. С. 8-10.
31. Повстин О. В. Інтеграція знань як один з дидактичних принципів сучасної освіти. URL: [http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/povstyn\\_10.pdf](http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/povstyn_10.pdf) (дата звернення 02.10.20)
32. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2005. 170 с.
33. Смирнова М.А. Теоретичні основи міжпредметних зв'язків. Москва, 2006. 23 с.
34. Черкес-Заде Н.М. Міжпредметні зв'язки як умова удосконалення навчального процесу: Дис.канд.пед.наук. Москва, 1968. 58 с.
35. Федорова В.М. Міжпредметні зв'язки / Федорова В.М., Кірюшкін Д.М. М Москва. Москва, 1992. 56с.
36. Barron F., Harrington D. Creativity, intelligence and personality / F. Barron, D. Harrington // of Ann. Rev. Psychol. V.32. 1981. P. 439-476.
37. Lubart T. Children's creative potential: an empirical study of measurement issues / T. Lubart, C. Pacticeau, A.Y. Jacque, X. Caroff // Learning and Individual Differences. 2010. № 20. P. 388-392.

38. Storfer M.D. Intelligence and giftedness. The contributions of heredity and early environment / M.D. Storfer. San Francisco; Oxford: Jossey Bass Publ., 1990. P. 85.

39. Torrance E.P. The nature of creativity as manifest in testing / E. P. Torrance // R. Sternberg, T. Tardif (eds.). The nature of creativity. Cambridge: Cambr. Press, 1988. P.43-75

## ДОДАТОК А

## Сертифікат про підвищення кваліфікації



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Департамент освіти і науки  
Запорізької обласної  
державної адміністраціїКЗ «Запорізький обласний  
інститут післядипломної  
педагогічної освіти» ЗОРСЕРТИФІКАТ  
про підвищення кваліфікації

№02136146-000758/2020

підтверджує, що **Гречка Альона Вячеславівна**

брала участь в заході

VI Міжнародної науково-практичної конференції  
«Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та  
перспективи» (12-18 травня 2020 р.)Онлайн-семінар «Дитиноцентризм як головний  
маркер забезпечення якості шкільної природничої  
освіти в умовах НУШ» (2 години)Проректор з наукової роботи  
та міжнародної діяльності

Тетяна Гура

Запоріжжя  
15 травня 2020

## ДОДАТОК Б

## Сертифікат про проходження онлайн-курсів на платформі EdEra



# СЕРТИФІКАТ

Виданий 05.10.2020

який засвідчує, що

**Альона Вячеславівна**

успішно завершив(-ла) онлайн-курс:

**«Про дистанційний та змішаний формати навчання»  
для педагогів та керівників шкіл**

розрахований на 50 годин



**Сергій Шкарлет**  
т.в.о.  
Міністра освіти і науки України



**Наталія Протасова**  
Керівник ГО DOCCU, директор  
Швейцарсько-українського  
проекту DECIDE, д.пед.н., професор



**Ілля Філінов**  
CEO студії онлайн-освіти EdEra

---







Сертифікат виданий ТОВ «Едюкейшнал Ера»  
 \*Сертифікат у базі проекту EdEra <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/ed-era/cert/833cad31afca4ba8897849749400cb98/valid.html>