

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра технологічної освіти та природничих наук

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ
ЗВ'ЯЗКІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ФІЗИКОЮ В 10-11 КЛАСАХ**

Кваліфікаційна робота
здобувача освітнього ступеня магістр
спеціальності: 014 Середня освіта,
освітньої програми: «Середня освіта:
трудове навчання та технології»
Болокана Івана Савича

Керівник: к.фіз.-мат.н., доц. Федорова О.В.

Рецензент: к.п.н., доцент Звекова В.К.

Робота допущена до захисту на засіданні кафедри
технологічної освіти та природничих наук

(назва випускової кафедри)

протокол № 5 від «11» чирне 2025р.

Завідувач кафедри

[підпис] Чернова О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Робота пройшла публічний захист
на відкритому засіданні ЕК

«28» чирне 2025 р.

Оцінка 8,0 балів добре
(за стобальною шкалою) (за традиційною шкалою)

Голова ЕК

[підпис] Чернова О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)



ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ТЕХНОЛОГІЙ	
1.1. Метапредметні зв'язки як педагогічна проблема.....	8
1.2. Особливості формування метапредметних зв'язків на заняттях з технологій.....	20
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ФІЗИКОЮ	
2.1. Основні аспекти метапредметності у контексті навчання технологій та фізики.....	34
2.2. Методичні особливості реалізації метапредметного підходу навчання технологій та фізики.....	45
2.3. Проектна діяльність як засіб формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою.....	49
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ФІЗИКОЮ В 10-11 КЛАСАХ	
3.1. Педагогічні умови метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10- 11 класах.....	60
3.2. Розробка моделі формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах.....	61
ВИСНОВКИ	73
ЛІТЕРАТУРА.....	75

ВСТУП

Актуальність дослідження. Школа сьогодні стрімко змінюється, намагається потрапити у ногу з часом. Сьогодні важливо не так дати дитині якомога більший багаж знань, скільки забезпечити її загальнокультурний, особистісний та пізнавальний розвиток, озброїти таким важливим умінням, як уміння вчитися, що є умови досягнення високої якості освіти [1, с.16].

Для сучасного етапу модернізації та розвитку загальної середньої освіти характерний перехід від об'єкт-суб'єктної парадигми освіти до суб'єкт-суб'єктної. Таке розуміння навчальної взаємодії (викладання – навчання) передбачає, що діяльність вчителя та учнів будується на гуманістичних, особистісно орієнтованих принципах, виховання та навчання кожного дитини складає основі розвитку її природних здібностей; забезпечує розвиток кожної дитячої особи, сприяє формуванню ключових та предметних компетенцій. По суті, це головне завдання нових освітніх стандартів.

В результаті вивчення всіх предметів у здобувачів сформуються ключові компетенції: особистісні, регулятивні, пізнавальні та комунікативні (Soft Skills) як основа вміння вчитися.

У широкому значенні термін "Soft skills", або гнучкі навички, – це неспецифічні для конкретної професії навички, пов'язані з особистісними якостями та вмінням взаємодіяти з іншими людьми. Вони включають комунікабельність, вміння вирішувати проблеми, працювати в команді, критичне мислення і адаптивність [1, с.22].

Початок XXI століття характеризується модернізацією змісту технологічної підготовки учнів відповідно до Державного стандарту загальної середньої освіти, навчальної програми з предмета технології, що заснована на особистісно орієнтованому, компетентнісному та діяльнісному підходах, які спонукають вчителів до зміни акцентів у методиці проведення уроків технологій у школі.

Проблема вдосконалення уроку є вічною, завжди актуальною, оскільки вимоги до його якості постійно зростають. Особливо загострюється потреба у його перебудові у тих ситуаціях, коли змінюються цілі навчання, а відповідно до них – зміст та методичне забезпечення.

Так виявилось, що реалізувати новий стандарт, орієнтований на розвиток дитині, неможливо без метапредметного підходу, без розвитку метапредметних умінь.

Метапредметний підхід забезпечує перехід від практики дроблення знань на предмети до цілісного образного сприйняття світу, метадіяльності.

Метапредметний підхід припускає, що дитина не тільки опановує систему знань, але освоює універсальні способи дій і за їх допомогою зможе сама добувати інформацію про світ.

Метапредметні вміння

- це надпредметні вміння, які дають можливість узагальнення здобутих знань для застосування в будь-якій галузі життєдіяльності, формують уміння вирішувати завдання на стику наук, сприймати цілісність наукових знань взагалі без конкретизації будь-яких навчальних предметів;

– це узагальнений спосіб дій, який дозволяє самостійно організувати освітній процес, що включає елементи алгоритмізації і рефлексію дій.

Виходячи з того, що процес навчання неперервний, на перше місце для здобувача освіти виходить формування універсальних навчальних дій, що можливе при метапредметному підході до навчання. Реалії сучасності означили метапредметний підхід у навчанні як один із пріоритетних напрямів розвитку освіти [1, с.166].

Метапредметність характеризує вихід за предмети, але не відхід від них. Метапредметність може бути відірвана від предметності. Метапредметність ґрунтується на роботі з діяльністю учня, передачею йому насамперед способів роботи зі знаннями, а не просто знання. Важливо навчити здобувачів застосовувати методи впливу незалежно від предметної області. Метапредметність має на увазі, що існують узагальнені системи понять, які

використовуються скрізь, а вчитель за допомогою свого предмета розкриває якісь їхні грані [1, с.178].

Теоретико-методологічна основа дослідження. У сучасній вітчизняній педагогіці метапредметний підхід набув розвитку наприкінці ХХ століття, у роботах Ю.В. Громико, А.В. Хуторського, і, нарешті, у 2008 році був заявлений як один із орієнтирів нових освітніх стандартів. Велику увагу метапредметності у науково-педагогічній літературі приділяли як вітчизняні так і зарубіжні педагоги-науковці, серед яких Князькова І. В., Фісенко Т.І., Загвязинский В.І., Данилов М.А., Подкоритов Г.А., Киверялг А.А., Журавльов В.І. та ін. [2, с.131].

Об'єктом дослідження є метапредметні зв'язки технологій з фізикою.

Предмет дослідження: процес формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою.

Мета дослідження: розглянути теорію та методику формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою та визначити особливості їхнього формування у 10-11 класах ЗЗСО.

Завдання дослідження:

1. Розглянути теоретичні основи метапредметних зв'язків технологій з фізикою
2. Визначити особливості організації формування метапредметних зв'язків на заняттях з технологій
3. Дослідити методичні особливості формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах
4. Розробити модель методичної системи формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах та довести її ефективність

Під час виконання поставлених завдань були використані теоретичні та емпіричні *методи дослідження*.

Теоретичні методи дослідження – це способи вивчення явищ та процесів, засновані на аналізі існуючих теорій, концепцій та наукових

підходів. Вони спрямовані на узагальнення та систематизацію знань, виявлення закономірностей, формування гіпотез та теорій, а саме:

Аналіз (розподіл об'єкта на складові для вивчення його структури та властивостей); синтез (об'єднання окремих елементів у єдине ціле розуміння цілісної картини); моделювання (створення спрощеної моделі об'єкта для вивчення його характеристик та поведінки); аналогія (перенесення знань та закономірностей з одного об'єкта на інший на основі подібності); дедукція (виведення приватних положень із загальних принципів); індукція (виведення загальних положень із окремих випадків); узагальнення (виділення істотних властивостей та характеристик об'єкта); класифікація (розподіл об'єктів на групи за певними ознаками); абстрагування (відволікання від несуттєвих властивостей об'єкта виявлення його суті); ідеалізація (створення уявних образів об'єктів із ідеальними властивостями); формалізація (подання об'єкта як формальної системи).

Теоретичні методи тісно пов'язані з розумовою діяльністю, аналізом наукової літератури та досвідом. Вони дозволяють досліднику розробляти гіпотези, планувати експерименти, будувати теорії та моделі для глибшого розуміння досліджуваних явищ.

Емпіричні методи дослідження – це методи, засновані на здобутті знань шляхом безпосереднього досвіду, спостереження та експериментування. До них відносяться спостереження, вимірювання, порівняння, експеримент, а також методи збирання та аналізу даних. Серед яких були використані: спостереження (систематичне та цілеспрямоване сприйняття об'єкта з метою отримання інформації про його властивості, поведінку або процеси); вимір (кількісне порівняння величин однієї й тієї ж якості); порівняння (встановлення подібності чи різниці між об'єктами чи явищами); експеримент (активне втручання у досліджуваний процес з метою перевірки гіпотез та виявлення причинно-наслідкових зв'язків); методи збору та аналізу даних (включають опитування, інтерв'ю, аналіз документів, тестування та інші методи, спрямовані на отримання та обробку інформації про досліджуване

явище). Також використовувалися такі типи емпіричних досліджень: кількісні дослідження (спрямовані на збирання та аналіз числових даних для виявлення закономірностей та встановлення статистичних зв'язків); якісні дослідження (орієнтовані на вивчення суб'єктивних переживань, думок та уявлень людей, часто з використанням методів інтерв'ю та аналізу текстів); дослідження змішаними методами (поєднують кількісні та якісні підходи для отримання більш повного уявлення про явище, що вивчається).

Структура роботи. Дослідження складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури. Загальний обсяг дослідження становить 80 сторінок комп'ютерного тексту.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Метапредметні зв'язки як педагогічна проблема

Головне завдання нових освітніх стандартів полягає не в тому щоб дати дитині якомога більший багаж знань, а в тому щоб забезпечити її загальнокультурний, особистісний та пізнавальний розвиток, озброїти таким важливим умінням, як уміння вчитися, що є умови досягнення високої якості освіти.

В результаті вивчення всіх предметів у учнів сформуються ключові компетенції: особистісні, регулятивні, пізнавальні та комунікативні (Soft Skills) як основа вміння вчитися.

У широкому значенні термін "Soft skills", або гнучкі навички, – це неспецифічні для конкретної професії навички, пов'язані з особистісними якостями та вмінням взаємодіяти з іншими людьми. Вони включають комунікабельність, вміння вирішувати проблеми, працювати в команді, критичне мислення і адаптивність [1, с.22].

Так виявилось, що реалізувати новий стандарт, орієнтований на розвиток дитині, неможливо без метапредметного підходу, без розвитку метапредметних умінь.

Метапредметний підхід забезпечує перехід від практики дроблення знань на предмети до цілісного образного сприйняття світу, метадіяльності.

Метапредметний підхід припускає, що дитина не тільки опановує систему знань, але освоює універсальні способи дій і за їх допомогою зможе сама добувати інформацію про світ.

Метапредметні вміння

- це надпредметні вміння, які дають можливість узагальнення здобутих знань для застосування в будь-якій галузі життєдіяльності, формують уміння

вирішувати завдання на стику наук, сприймати цілісність наукових знань взагалі без конкретизації будь-яких навчальних предметів;

– це узагальнений спосіб дій, який дозволяє самостійно організувати освітній процес, що включає елементи алгоритмізації і рефлексію дій.

Можна виділити кілька груп метапредметних умінь. Насамперед:

- це вміння планувати власну діяльність,
- самостійно проаналізувати завдання та умови, в яких воно пред'являється,
- зуміти зіставити зміст завдання зі своїми знаннями та вміннями,
- оцінити власні дії,
- у разі потреби скоригувати їх.

Виходячи з того, що процес навчання неперервний, на перше місце для здобувача освіти виходить формування універсальних навчальних дій, що можливе при метапредметному підході до навчання. Реалії сучасності означили метапредметний підхід у навчанні як один із пріоритетних напрямів розвитку освіти [1, с.166].

Метапредметність характеризує вихід за предмети, але не відхід від них. Метапредметність може бути відірвана від предметності. Метапредметність ґрунтується на роботі з діяльністю учня, передачею йому насамперед способів роботи зі знаннями, а не просто знання. Важливо навчити здобувачів застосовувати методи впливу незалежно від предметної області. Метапредметність має на увазі, що існують узагальнені системи понять, які використовуються скрізь, а вчитель за допомогою свого предмета розкриває якісь їхні грані [1, с.178].

Чому виникла потреба метапредметного підходу, розвитку метапредметних умінь в освітньому процесі?

Метапредметний підхід в освіті та відповідно метапредметні освітні технології були розроблені для того, щоб вирішити проблему роз'єднаності, розколотості, відірваності один від одного різних наукових дисциплін. Відпускаючи учня в основній або середній школі (7-11 класи) в іншу

аудиторію на інший урок, ми маємо дуже слабке уявлення про те, як учень пов'язуватиме собі систему понять «нашого» навчального предмета з системою понять іншого або як він працюватиме з моделями – так само, як на нашому предметі, чи якимось по-другу. Якщо учень запитає, як пов'язувати один навчальний предмет з іншим, він, на жаль, не отримає чіткої відповіді. Все це змушує вчителя уникати звичної структури уроку.

Зерно метапредметного підходу, розвитку метапредметних умінь успішно проростає та розвивається у ЗЗСО на уроках та у позаурочній діяльності.

Сьогодні вчителі працюють в іншому часі чи вимірі. Це час, коли мало бути зануреним у «свій» предмет. Будь-який педагог-предметник має бути ще хоч трохи поліпредметником, метапредметником. Тут без освоєння метапредметного підходу освіти, який будується якраз на рефлексії різних форм знання та методів роботи з ними, не обійтися.

Метапредметний підхід – це дуже гарне знання свого предмета, що, власне, і дозволяє діяльнісно переорганізувати навчальний матеріал і наново інтерпретувати його з точки зору діяльнісних одиниць змісту. Метапредметний підхід хоч і допомагає уникнути небезпек вузькопредметної спеціалізації, у свою чергу передбачає відмову від предметної форми, але, навпаки, передбачає розвиток її на рефлексивних підставах.

Не знайшовши міжпредметної мови спілкування, вчителі так і будуть з різних берегів керувати судном, що пливе, але не знає куди йому причалити. Проводити міжпредметні мости – це будувати новий вид відносин між учителями, що веде до чіткого усвідомлення спільної мети та спільної справи.

Для того, щоб учень пройшовся цими мостами, їх треба простягнути між вчителями. Далі вони вставляють ці мости у свої уроки, тобто. цілісність картини світу має бути сформована у головах членів педагогічного колективу, а потім уже перенесена у навчальний процес [4, с.66].

Вчитель сьогодні повинен вміти конструювати нові педагогічні ситуації, нові завдання, спрямовані на використання узагальнених способів діяльності та створення учнями власних продуктів у освоєнні знань.

Сучасне навчання учнів вимагає формування метапредметних умінь та навичок. Таке навчання особистісно орієнтоване і має такі переваги: характеризується зростанням інтересу та залученості до роботи в міру її виконання;

- дозволяє реалізувати педагогічні цілі всіх етапах навчання;
- дозволяє вчитися на власному досвіді, реалізації конкретної справи;
- приносить задоволення учням, які бачать продукт своєї праці.

Формуючи метапредметні вміння, педагог цим організує освітній рух учня у різних полях предметного знання: учень не заучує інформацію, але привласнює різні культурні методи роботи зі знанням.

При використанні метапредметних технологій (технологій, що розвивають метапредметні вміння) в освітньому процесі вчитель повинен вміти сценувати, створювати урок.

Основною одиницею, з якою доводиться мати справу під час сценування, є не предметна тема, як відбувається при плануванні уроку, а ситуація навчання-навчання. Ситуація навчання-навчання передбачає організацію такої взаємодії вчителя і учня, у ході якої відбувається перетворення як способу роботи учня, так і способу роботи вчителя, інакше кажучи – предметом перетворення стає форма організації спільної роботи вчителя та учня. Вчитель, реалізуючи сценарну технологію, працює не з передачею інформації та не з вміннями-навичками, але із здібностями учнів. Основним механізмом, що дозволяє дотягнутися до пласта здібностей, є ситуації, що спеціально створюються, навчання-навчання. У результаті розгортання цих ситуацій власне й вирощуються здібності через перетворення як учнем, так і вчителем вже звичних їм способів роботи [4, с.86].

Метою уроку, на якому формуються метапредметні вміння є:

- орієнтація на тісний зв'язок навчання з безпосередніми життєвими потребами, інтересами та соціокультурним досвідом учнів,
- вміння вчитися, тобто здатність дитини до саморозвитку та самовдосконалення шляхом свідомого та активного присвоєння нового соціального досвіду
- створення умов для активізації розумових процесів дитини і для проведення аналізу складових цього процесу.

Сценарій уроку потрібно скласти таким чином, щоб поставити дитину на поріг відкриття, створити ситуацію нестійкості, яка змусить дитину зробити перший крок у напрямку відкриття, та дати інструментарій для аналізу своїх кроків.

- формування цілісного уявлення про світ, взаємозв'язки його частин, що перетинаються в одному предметі або поєднуються в ньому, розуміння суперечливості та різноманіття світу в діяльності

- формування у кожний момент уроку в учня розуміння того, якими способами він досяг нового знання і якими способами йому потрібно опанувати, щоб дізнатися те, чого він ще не знає [5, с.44].

В контексті даного дослідження, розглянемо що ж таке метапредметний урок.

Метапредметний урок – це урок, на якому...

- інтеграція різних профілів навчання в єдину систему знань про світ.
- обов'язково відбувається робота з діяльністю учня, передача учням не просто знань, саме діяльнісних способів роботи з знаннями і, діяльнісних одиниць змісту.

"Не думкам слід вивчати, а мислити" (І.Кант).

Вчити думкам безглуздо, бо у світі відбувається швидке старіння інформації, тому на перший план виходить навчання способам роботи з інформацією.

- здобувачі освіти навчаються загальним прийомам, технікам, схемам, зразкам розумової роботи, що лежать над предметами, поверх предметів, але

які відтворюються під час роботи з будь-яким предметним матеріалом, в учнів формуються універсальні навчальні дії (soft skills), тобто вміння вчитися, здатність до саморозвитку та самовдосконалення шляхом свідомого та активного засвоєння нового соціального досвіду.

- учень проживає історію відкриття явища, тобто сприймає миттєво весь необхідний цього досвід.

- учень освоює методи, навіть діяльності – ЖИТТЯ.

За допомогою метапредметного уроку та позаурочної діяльності:

- відбувається збереження та відстоювання культури мислення та культури формування цілісного світогляду;

- забезпечується цілісність уявлень учня про навколишній світ як необхідний та закономірний результат його пізнання;

- можна підготувати дитину до реального життя;

- вчитель підводить дитину до рефлексії процесу його діяльності на уроці (або взагалі діяльності) щодо відновлення генези того чи іншого поняття, цей процес можна порівняти зі створенням алгоритму вирішення проблеми: провели доказ будь-якого факту, потім склали алгоритм своєї діяльності "для майбутніх поколінь";

- вся складність світу представляється через предмет, що вивчається [5, с.57].

Основними ознаками метапредметного уроку та позаурочної діяльності є:

- самостійна (експериментальна, пошукова тощо) навчальна діяльність учнів;

- рефлексія, переклад теоретичних уявлень у площину особистісних міркувань та висновків;

- активізація інтересу та мотивації до навчання учнів.

Способи діяльності на уроці є універсальними, тобто застосовуються до різних предметних областей.

Цілепокладання як обов'язковий елемент уроку.

Дослідницька, евристична, проєктна, комунікативно-діалогова, дискусійна, ігрова діяльність, суть якої полягає в тому, що засвоєння будь-якого матеріалу відбувається у процесі вирішення практичного чи дослідницького завдання, пізнавальної проблемної ситуації. «Доводи, до яких людина додумується сама, зазвичай переконують її більше, ніж ті, які спали на думку іншим» Блез Паскаль.

- формування цілісності сприйняття картини світу;
- проблемний та дослідницький підхід, пізнання в порівнянні;
- розвиток монологічного мовлення, комунікативних навичок;
- "повчання" на прикладі, робота з алгоритму;
- моделювання;

вміння черпати інформацію з усього.

- взаємозв'язок та взаємозумовленість теорії та практики
- "присвоєння" відкриття у процесі пізнання
- світоглядна складова (знання "вбудовується" у досвід) [6, с.111].

«Життя на уроці має стати справжнім... і тоді у наших дітей з'явиться бажання та сенс вчитися».

Використання освітніх технологій на уроках та у позаурочній діяльності, що розвивають метапредметні вміння:

- проєктна діяльність
- особистісно-орієнтовані технології навчання
- інтерактивна методика
- інтегративна технологія
- технологія організації групової роботи
- ігрова технологія.

Надамо коротку характеристику переліченим вище технологіям, що розвивають метапредметні вміння.

1. Проєктна діяльність як формування метапредметних умінь і навичок.

У процесі проєктної діяльності формується людина, що вміє діяти не лише за зразком, але й самостійно одержує необхідну інформацію з

максимально більшої кількості джерел, що вмiє її аналізувати, висувати гіпотези, будувати моделі, експериментувати та робити висновки, приймати рішення у складних ситуаціях. Відбувається розвиток особистості учня, підготовка учнів до вільного та комфортного життя в умовах інформаційного суспільства.

Застосування методу проєктів має величезні переваги.

По-перше, він сприяє успішній соціалізації випускників за рахунок створення адекватного інформаційного середовища, в якому учні навчаються орієнтуватися самостійно. Виходячи за рамки навчальних програм, цей метод змушує учнів звертатися не лише до довідкової літератури, а й до Інтернет-ресурсів, та до електронних джерел. А це призводить до формування особистості, яка має інформаційну культуру в цілому.

По-друге, актуальність тим дослідження, можливість яскраво, наочно познайомити з результатами своїх пошуків широку аудиторію дозволяють організувати процес пізнання, який підтримує діяльнісний підхід до навчання всіх його етапах. Розвиваються творчі здібності учнів.

По-третє, учні освоюють технологію проведення дослідження.

По-четверте, обираючи проблему дослідження та вирішуючи конкретне завдання всередині групи, учні виходять зі своїх інтересів та ступеня підготовленості. Це створює можливість побудови відкритої системи освіти, що забезпечує кожному учню власну траєкторію навчання та самонавчання, а також диференціацію та індивідуалізацію навчального процесу.

Таким чином, застосування проєктної діяльності в навчальному процесі формує метапредметні вміння і навички, що включають вміння вирішувати постійно виникаючі нові, нестандартні проблеми; відповідати підвищеним вимогам до комунікаційної взаємодії та співробітництва, толерантності [7, с.31].

2. Особистісно-орієнтовані технології навчання.

Особистісно орієнтоване навчання – це таке навчання, у якому учні є суб'єктами навчання та розвитку. Воно орієнтоване на придбання учнями того

досвіду, який ними усвідомлюється як необхідний у повсякденному житті (досвід вирішення проблем, спілкування тощо), тобто досвід життєдіяльності.

Мета цього навчання – створення необхідних умов виявлення можливостей та здібностей учнів, розкриття та розвитку особистості кожної дитини, її самобутніх індивідуальних особливостей [7, с.45].

3. Інтерактивна методика.

Інтерактивне навчання – це навчання через досвід. Що він включає?

Переживання учасниками конкретного досвіду (через гру, вправу, вивчення певної ситуації).

Осмислення набутого досвіду.

Узагальнення (рефлексія).

Застосування практично.

Використання у практиці викладання інтерактивних технологій дозволяє вирішити як мінімум дві проблеми: покращити якість засвоєння матеріалу та розвинути у дітей навички взаємодії з іншими людьми. Інтерактивне навчання має низку переваг, передусім, оскільки пов'язані з груповим взаємодією всіх учасників і з емоційної включеністю і активністю кожного у процесі роботи. У зв'язку з цим групові методи виходять далеко за межі навчальних цілей. Вони є засобом самопізнання та пізнання інших людей, формують світогляд, сприяють особистісному розвитку та розумінню вчинків та мотивів поведінки оточуючих, розвиває у школярів комунікативну компетентність, настільки необхідну у суспільстві.

Використання інтерактивних методів навчання дозволяє зробити учня, незалежно від віку, не пасивним об'єктом навчання, а суб'єктом – співучасником навчального процесу. На уроці створюється «поле спілкування» для учнів, внаслідок чого вони вчаться самостійно приймати рішення, справлятися зі своєю тривожністю, відкрито висловлювати свою життєву позицію, розвивають сильні сторони свого характеру [7, с.89].

4. Інтегративна технологія як шлях формування метапредметних умінь.

Інтегровані уроки дають учневі широке та яскраве уявлення про світ, у якому він живе, про взаємодопомогу, про існування різноманітного світу матеріальної та мистецької культури.

Основний акцент в інтегрованому уроці припадає не так на засвоєння знань про взаємозв'язок явищ і предметів, як на розвиток образного мислення [7, с.91].

5. Технологія організації групової роботи.

Технологія організації групової роботи – це активне включення кожного учня у процес засвоєння навчального матеріалу, де відбувається активізація пізнавальної діяльності. Розвиваються навички самостійної навчальної діяльності: визначення провідних та проміжних завдань, вибір оптимального шляху, вміння передбачати наслідки свого вибору, об'єктивно оцінювати його. Відбувається розвиток умінь успішного спілкування (уміння слухати та чути один одного, вибудовувати діалог, ставити питання на розуміння тощо). Удосконалюються міжособистісні стосунки у класі.

Метапредметні результати освоєння основної освітньої програми початкової загальної освіти мають відображати:

- оволодіння здатністю приймати та зберігати цілі та завдання навчальної діяльності, пошуку засобів її здійснення;
- освоєння способів вирішення проблем творчого та пошукового характеру;
- формування вміння планувати, контролювати та оцінювати навчальні дії відповідно до поставленого завдання та умов його реалізації; визначати найефективніші способи досягнення результату;
- формування вміння розуміти причини успіху/неуспіху навчальної діяльності та здатності конструктивно діяти навіть у ситуаціях неуспіху;
- освоєння початкових форм пізнавальної та особистісної рефлексії;
- використання знаково-символічних засобів подання інформації для створення моделей об'єктів і процесів, що вивчаються, схем вирішення навчальних та практичних завдань;

– активне використання мовних засобів та засобів інформаційних та комунікаційних технологій (далі – ІКТ) для вирішення комунікативних та пізнавальних завдань;

– використання різних способів пошуку (у довідкових джерелах та відкритому навчальному інформаційному просторі мережі Інтернет), збору, обробки, аналізу, організації, передачі та інтерпретації інформації відповідно до комунікативних та пізнавальних завдань та технологій навчального предмета; у тому числі вміння вводити текст за допомогою клавіатури, фіксувати (записувати) у цифровій формі вимірювані величини та аналізувати зображення, звуки, готувати свій виступ та виступати з аудіо-, відео- та графічним супроводом; дотримуватись норм інформаційної вибірковості, етики та етикету;

– оволодіння навичками смислового читання текстів різних стилів та жанрів відповідно до цілей і завдань; усвідомлено будувати мовленнєвий вислів відповідно до завдань комунікації та складати тексти в усній та письмовій формах;

– оволодіння логічними діями порівняння, аналізу, синтезу, узагальнення, класифікації за родовидовими ознаками, встановлення аналогій та причинно-наслідкових зв'язків, побудови міркувань, віднесення до відомих понять;

– готовність слухати співрозмовника та вести діалог; готовність визнавати можливість існування різних точок зору та права кожного мати свою; викладати свою думку та аргументувати свою точку зору та оцінку подій;

– визначення загальної мети та шляхів її досягнення; вміння домовлятися про розподіл функцій та ролей у спільній діяльності; здійснювати взаємний контроль у спільній діяльності, адекватно оцінювати власну поведінку та поведінку оточуючих;

– готовність конструктивно вирішувати конфлікти за рахунок урахування інтересів сторін та співробітництва;

– оволодіння початковими відомостями про сутність та особливості об'єктів, процесів та явищ дійсності (природні х, соціальних, культурних, технічних та ін) відповідно до змісту конкретного навчального предмета;

– оволодіння базовими предметними та міжпредметними поняттями, що відображають суттєві зв'язки та відносини між об'єктами та процесами;

– вміння працювати у матеріальному та інформаційному середовищі початкової загальної освіти (у тому числі з навчальними моделями) відповідно до змісту конкретного навчального предмета [10, с.112].

Метапредметні результати освоєння основної освітньої програми основної загальної освіти мають відображати:

1) вміння самостійно визначати цілі свого навчання, ставити і формулювати для себе нові завдання в навчанні та пізнавальній діяльності, розвивати мотиви та інтереси своєї пізнавальної діяльності;

2) вміння самостійно планувати шляхи досягнення цілей, у тому числі альтернативні, усвідомлено вибирати найефективніші способи вирішення навчальних та пізнавальних завдань;

3) вміння співвідносити свої дії з планованими результатами, здійснювати контроль своєї діяльності в процесі досягнення результату, визначати способи дій у рамках запропонованих умов та вимог, коригувати свої дії відповідно до ситуації, що змінюється;

4) вміння оцінювати правильність виконання навчальної задачі, власні можливості її розв'язання;

5) володіння основами самоконтролю, самооцінки, прийняття рішень та здійснення усвідомленого вибору у навчальній та пізнавальній діяльності;

6) вміння визначати поняття, створювати узагальнення, встановлювати аналогії, класифікувати, самостійно вибирати підстави та критерії для класифікації, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, будувати логічний міркування, висновок (індуктивний, дедуктивний та за аналогією) і робити висновки;

7) вміння створювати, застосовувати та перетворювати знаки та символи, моделі та схеми для вирішення навчальних та пізнавальних завдань;

8) смислове читання;

9) вміння організовувати навчальну співпрацю та спільну діяльність з учителем та однолітками; працювати індивідуально та в групі: знаходити загальне рішення та вирішувати конфлікти на основі узгодження позицій та обліку інтересів; формулювати, аргументувати та відстоювати свою думку;

10) вміння усвідомлено використовувати мовні засоби відповідно до завдання комунікації для вираження своїх почуттів, думок та потреб; планування та регулювання своєї діяльності; володіння усною та письмовою мовою, монологічною контекстною мовою;

11) формування та розвиток компетентності у сфері використання інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ – компетенції);

12) формування та розвиток екологічного мислення, вміння застосовувати його у пізнавальній, комунікативній, соціальній практиці та професійній орієнтації [10, с.222].

1.2. Особливості формування метапредметних зв'язків на заняттях з технологій

Початок ХХІ століття характеризується модернізацією змісту технологічної підготовки учнів відповідно до Державного стандарту загальної середньої освіти, навчальної програми з предмета технології, що заснована на особистісно орієнтованому, компетентнісному та діяльнісному підходах, які спонукають вчителів до зміни акцентів у методиці проведення уроків технологій у школі.

Проблема вдосконалення уроку є вічною, завжди актуальною, оскільки вимоги до його якості постійно зростають. Особливо загострюється потреба у його перебудові у тих ситуаціях, коли змінюються цілі навчання, а відповідно до них – зміст та методичне забезпечення.

Так виявилось, що реалізувати новий стандарт, орієнтований на розвиток дитині, неможливо без метапредметного підходу, без розвитку метапредметних умінь [11, с.33].

Метапредметний підхід забезпечує перехід від практики дроблення знань на предмети до цілісного образного сприйняття світу, метадіяльності.

Метапредметний підхід припускає, що дитина не тільки опановує систему знань, але освоює універсальні способи дій і за їх допомогою зможе сама добувати інформацію про світ.

Метапредметні вміння

- це надпредметні вміння, які дають можливість узагальнення здобутих знань для застосування в будь-якій галузі життєдіяльності, формують уміння вирішувати завдання на стику наук, сприймати цілісність наукових знань взагалі без конкретизації будь-яких навчальних предметів;

– це узагальнений спосіб дій, який дозволяє самостійно організувати освітній процес, що включає елементи алгоритмізації і рефлексію дій.

Виходячи з того, що процес навчання неперервний, на перше місце для здобувача освіти виходить формування універсальних навчальних дій, що можливе при метапредметному підході до навчання. Реалії сучасності означили метапредметний підхід у навчанні як один із пріоритетних напрямів розвитку освіти [1, с.166].

«Метапредметний зміст, тобто те, що передує навчальному предмету мету, хіба що перебуває з нього, існує до його конкретного прояви» (А.В. Хутірський)

«Метапредмети – це предмети, відмінні від предметів традиційного циклу. Вони поєднують у собі ідею предметності та одночасності НАДпредметності» (Ю.В. Громико)

«Метапредметні результати включають освоєні учнями універсальні навчальні дії (пізнавальні, регулятивні, комунікативні), що забезпечують оволодіння ключовими компетенціями, що становлять основу у менія вчитися» (А.Г. Асмолов)

Насправді часто дуже складно провести чітку грань між Метапредметним та міжпредметним підходами.

"Мета" – "над", "загальне", "інтегруюче", а "Між" – "близько до того і до іншого», «у суміші з чимось».

Метапредметним можуть бути:

-зв'язки; засоби навчання; форми навчання; результати навчання; вміння; урок; заняття; завдання; завдання.

Слід визначити технології, які сприяють формуванню метапредметних умінь?

Метапредметний підхід – це засіб досягнення метапредметного результату. При цьому підході в навчанні частіше організуються індивідуальні, парні та групові форми роботи на уроці. Поступово долається авторитарний стиль спілкування між учителем та учнем [2, с.44].

У чому ж полягає принцип метапредметності у навчанні? У навчанні загальним прийомом, технікам, схемам, зразкам розумової роботи, які лежать над предметами, але відтворюються під час роботи з будь-яким предметним матеріалом. Засвоєння матеріалу (понять, способів дії, алгоритмів, схем) відбувається в процесі вирішення практичного або дослідницького завдання, проблемної ситуації. Чим складніша ситуація, тим вище особистісний розвиваючий потенціал заняття.

Таким чином, метапредметність – це особлива форма інтеграції навчального матеріалу лише на рівні розумової діяльності.

Виділяють 4 метапредмети:

1) ЗНАК – робота зі схемами (мислення здійснюється на схемах, відпадає проблема заучування великого обсягу інформації)

2) ЗНАННЯ – робота з поняттями, тобто. з системою знань, управління процесом пізнання (техніка знає незнання – виділення зони незнаного в тому, що вже знаєш (на різному етапі уроку). Відбувається робота із процесом пізнання. Учень не запам'ятовує поняття, а промислює, простежує їхнє походження при тлумаченні слова, коли потрібно дати його визначення)

3) ПРОБЛЕМА – пошук, формулювання, обговорення проблем, ведення діалогу, дискусії, постановка цілей, оцінювальна діяльність. Іде робота зі здібностями, розвивається власне бачення проблеми, світогляд, самостійне мислення.

4) ЗАВДАННЯ – способи вирішення завдань, моделювання об'єктів. Побудовування алгоритму досягнення навчальної задачі, застосовуючи метапредметний підхід, слід орієнтуватися на розвиток у здобувачів базових здібностей: мислення; уяви; цілепокладання; розуміння; дій [3, с.78].

На форумі педагогічних сайтів часто обговорюється проблема: «Яким має бути сучасний урок? Як зробити так, щоб діти захотіли добре вчитися?»

Неможна непогодитись з Бернардом Шоу, який висловив правильну думку: "Єдиний шлях, що веде до знання, – це діяльність!"

Для того, щоб ця діяльність була ефективнішою, необхідно постійно шукати ефективні методи та форми навчання. У педагогічній практиці застосовуються елементи проблемності, пошуку, дослідження.

Метапредметні результати освоєння основної освітньої програми загальної середньої освіти повинні відображати: вміння самостійно визначати цілі свого навчання, ставити та формулювати для себе нові завдання в навчанні та пізнавальній діяльності, розвивати мотиви та інтереси своєї пізнавальної діяльності;

1) вміння самостійно планувати шляхи досягнення цілей, у тому числі альтернативні, усвідомлено вибирати найбільш ефективні способи вирішення навчальних та пізнавальних завдань;

2) вміння співвідносити свої дії з запланованими результатами, здійснювати контроль своєї діяльності у процесі досягнення результату, визначати способи дій у рамках запропонованих умов та вимог, коригувати свої дії відповідно до ситуації, що змінюється;

3) вміння оцінювати правильність виконання навчальної задачі, власні можливості її розв'язання;

4) володіння основами самоконтролю, самооцінки, прийняття рішень та здійснення усвідомленого вибору навчальної та пізнавальної діяльності;

5) вміння визначати поняття, створювати узагальнення, встановлювати аналогії, класифікувати, самостійно вибирати підстави та критерії для класифікації, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, будувати логічне міркування, висновок (індуктивний, дедуктивний і за аналогією) і робити висновки;

6) вміння створювати, застосовувати та перетворювати знаки та символи, моделі та схеми для вирішення навчальних та пізнавальних завдань;

7) смислове читання;

8) вміння організовувати навчальну співпрацю та спільну діяльність з вчителем та однолітками; працювати індивідуально та в групі: знаходити загальне вирішення та вирішувати конфлікти на основі узгодження позицій та обліку інтересів; формулювати, аргументувати та відстоювати свою думку;

9) вміння усвідомлено використовувати мовні засоби відповідно до завдання комунікації для вираження своїх почуттів, думок та потреб; планування та регулювання своєї діяльності; володіння усною та письмовою мовою, монологічною контекстною мовою;

10) формування та розвиток компетентності в галузі використання інформаційно-комунікаційних технологій;

11) формування та розвиток екологічного мислення, вміння застосовувати його в пізнавальної, комунікативної, соціальної практики та професійної орієнтації [12, с.92].

Метапредметний урок технологій – це урок, на якому відбувається інтеграція різних профілів навчання у єдину систему знань про світ. Де інтеграція – це не просто додавання, а взаємопроникнення двох або більше предметів.

Таким чином, інтегровані уроки дають учневі досить широке та яскраве уявлення про світ, у якому він живе, про взаємодопомогу, про існування різноманітного світу матеріальної та художньої культури.

Основний акцент в інтегрованому уроці доводиться не так засвоєння знань про взаємозв'язок явищ та предметів, що на розвиток образного мислення. Інтегровані уроки також передбачають обов'язковий розвиток творчої активності учнів. Це дозволяє використовувати зміст усіх навчальних предметів, залучати відомості з різних галузей науки, культури, мистецтва, звертаючись до явищ та подій навколишнього життя [12, с.58].

Метапредметний урок технологій вишиковується навколо мисленнєвої організованості, наприклад, знання, проблема, завдання, зміст, категорія тощо. Усі вони мають діяльнісний, і тому універсальний (метапредметний) характер. Порівняємо цілі традиційного та метапредметного уроку технологій (табл. 1).

Таблиця 1.

Порівняння цілей традиційного та метапредметного уроку технологій

Тип уроку	Освітня ціль	Метапредметна ціль
Урок вивчення нового матеріалу	вивчення та первинне закріплення нових знань, розширення понятійної бази навчальної дисципліни	формування у учнів здібностей до самостійної побудови нових способів дії
Урок закріплення знань	вироблення вмінь із застосування знань	формування у учнів здібностей до самостійного виявлення та виправлення своїх помилок
Урок комплексного застосування знань	вироблення вмінь самостійно застосовувати знання у комплексі, у нових умовах.	формування здібностей вибору способів діяльності у конкретній ситуації та їх коригування.
Урок узагальнення та систематизації знань	узагальнення одиничних знань у систему	формування у учнів здібностей до узагальнення, структурування та систематизації предметного змісту досліджуваної дисципліни.
Урок контролю, оцінки та корекції знань	контроль та самоконтроль рівня засвоєння вивчених понять та способів діяльності.	формування у учнів здібностей до здійснення контрольної функції.

Метапредметний урок технологій – це урок, метою якого є навчання перенесення теоретичних знань з предметів у практичну життєдіяльність учня,

підготовка учнів до реального життя та формування здатності вирішувати особистісно-значущі проблеми, формування ключових компетенцій.

Метапредметний урок технологій – це урок, за допомогою якого відбувається не тільки пізнавальний, а й особистісний розвиток учня, а також формування в нього власної системи світогляду, що забезпечується цілісність уявлень учня про навколишній світ як необхідний та закономірний результат його пізнання [12, с.60].

Ознаки метапредметного уроку технологій:

- самостійна (експериментальна, пошукова тощо) навчальна діяльність учнів;

- рефлексія, переклад теоретичних уявлень у площину особистісних міркувань та висновків;

- активізація інтересу та мотивації навчання учнів шляхом залучення до предмета уроку інших галузей знань та опори на особистий практичний досвід учня [12, с.61].

Алгоритм розробки метапредметного уроку технологій:

1.Сформулюйте тему уроку.

2.Сформулюйте мету уроку і заплануйте предметні, метапредметні, методологічні (оргдіяльнісні) результати.

3.Перелічіть фундаментальні освітні об'єкти (об'єкт), з якими планується діяльність учнів.

4.Перерахуйте, які можливості ви припускаєте задіяти (або виявити, наприклад: загальнонавчальні та приватнопредметні; або креативні та оргдіяльнісні.

5. Запропонуйте, як ви забезпечите особисте цілепокладання учнів на заняття.

6.Ядром творчого метапредметного уроку технологій є освітня ситуація:

- Сформулюйте одну або кілька ключових проблем
- Сформулюйте завдання учням на кожному етапі уроку.

- Назвіть конкретний освітній продукт, який має бути створений учнями під час уроку технологій.

- Продумайте, які культурно-історичні аналоги будуть запропоновані учням з цієї проблеми.

- Вирішіть, яким чином ви маєте намір забезпечити рефлексію учнем своєї діяльності.

7. Продумайте, як ви маєте на увазі продіагностувати освітній результат учня [13, с.72].

Етапи побудови сценарію метапредметного уроку:

1. Попередньо потрібно вибрати проблемну тему. Потім на підставі спеціального логічного аналізу та логічного опрацювання проблемної теми виявити позиції, зіткнення яких і визначає структуру проблемної ситуації

2. Далі слід встановити відносини учасників освітнього процесу (педагогів та учнів) до виділених позицій, що задають структуру проблемної ситуації

3. Результатом третього етапу є побудова проблемної освітньої ситуації як ситуації навчання-навчання з усім набором педагогічних та навчальних позицій. Це, власне, і вирізняє мислєдіяльний процес проблематизації в освіті від так званого проблемного навчання. Справа в тому, що реальна проблема – це проблема однаково й у педагога, й учня.

4. На четвертому етапі потрібно повернутися у вихідну точку побудови процесу проблематизації – до спочатку сформульованої проблемній темі: коли на основі побудованої проблемної ситуації здійснюється переосмислення виділеної проблемної теми. Уточнюємо тему 1 і переходимо до теми 2. Внаслідок цього переосмислення будується дійсність визначення проблеми, і проблема перетворюється на завдання.

5. Рефлексія

Будь-який урок у сучасних умовах має бути організований з з урахуванням метапредметного підходу. На думку ініціаторів ідеї метапредметності, вчитель повинен не складати план уроку, а сценувати його.

Щоб навчитися правильно організовувати та сценувати урок технологій, у основі якого покладено метапредметний підхід, вчитель повинен засвоїти:

- причини та умови виникнення ідеї метапредметного підходу в навчанні технологій;
- компоненти метапредметного змісту у навчанні технологій;
- поняття терміна «soft skills»;
- відмінності у підходах до організації традиційного уроку технологій та уроку, побудованого за принципом метапредметності;
- рівні дій учнів на «метапредметному» уроці технологій;
- етапи побудови сценарію заняття, що реалізує метапредметний підхід;
- поняття рефлексії як освітньої діяльності;
- вимоги стандартів до метапредметних результатів освоєння основної освітньої програми основної та середньої освіти [13, с.88].

Для забезпечення позитивних метапредметних результатів діяльності учнів в умовах модернізації освіти педагогами підібрано оптимальний комплекс освітніх педагогічних технологій.

Метапредметні технології – це педагогічні способи роботи з мисленням, комунікацією, дією, розумінням та рефлексією учнів.

Метапредметні технології створюються для того, щоб почати культивувати інший тип свідомості і того, хто навчається, і вчителя, який не «застряє» в інформації одного навчального предмета, а працює з взаємозв'язками знань кожної з дисциплін. Це відбувається завдяки тому, що на метапредметах та навчальних заняттях з використанням елементів метапредметних технологій відбувається виведення вчителя та учня до надпредметній підставі, якою є сама діяльність учня та педагога [14, с.67].

Під результатом метапредметного навчання маються на увазі Універсальні навчальні дії. Значно зручніше та правильніше розглядати як метапредметний результат навчання рівень розвитку базових здібностей учнів: мислення, розуміння, комунікації, рефлексії, події. Цей освітній

результат є універсальним і дозволяє зіставляти результати навчання в будь-яких освітніх системах. Які ж метапредметні технології можна виділити:

Проектна діяльність. У процесі проектної діяльності формується людина, яка вміє діяти не тільки за зразком, а й самостійно одержуючий необхідну інформацію з максимально більшої кількості джерел, вміє її аналізувати, висувати гіпотези, будувати моделі, експериментувати та робити висновки, приймати рішення у складних ситуаціях. Відбувається розвиток особистості учня, підготовка учнів до вільного та комфортного життя в умовах інформаційного суспільства.

Застосування методу проектів має величезні переваги.

По-перше, він сприяє успішній соціалізації випускників. Виходячи за рамки навчальних програм, цей метод змушує учнів звертатися не тільки до довідкової літератури, а й до Інтернет-ресурсів, та до електронних джерел. А це призводить до формування особистості, що має інформаційною культурою загалом.

По-друге, актуальність тем дослідження, можливість яскраво, наочно познайомити з результатами своїх пошуків широку аудиторію дозволяють організувати процес пізнання, що підтримує діяльнісний підхід до навчання на всіх його етапах. Розвиваються творчі здібності учнів.

По-третє, учні освоюють технологію проведення дослідження.

Інтерактивна методика. Інтерактивне навчання – це навчання через досвід. Що він включає?

1) Переживання учасниками конкретного досвіду (через гру, вправу, вивчення певної ситуації).

2) Осмислення набутого досвіду.

3) Узагальнення (рефлексія).

4) Застосування практично.

Використання у практиці викладання інтерактивних технологій дозволяє вирішити як мінімум дві проблеми:

1) покращити якість засвоєння матеріалу

2) розвинути в дітей віком навички взаємодії коїться з іншими людьми [14, с.44].

Інтерактивне навчання має низку переваг, насамперед тому, що воно пов'язане з груповою взаємодією всіх учасників та з емоційною включеністю та активністю кожного в процесі роботи.

Використання інтерактивних методів навчання дозволяє зробити учня, незалежно від віку, не пасивним об'єктом навчання, а суб'єктом – співучасником навчального процесу. На уроці створюється «поле спілкування» для учнів, внаслідок чого вони вчаться самостійно приймати рішення, справлятися зі своєю тривожністю, відкрито висловлювати свою життєву позицію розвивають сильні сторони свого характеру.

Особистісно-орієнтовані технології навчання. Особистісно орієнтоване навчання – це таке навчання, при якому учні є суб'єктами навчання та розвитку. Воно орієнтоване на придбання учнями того досвіду, що ними усвідомлюється як необхідний у повсякденному житті (досвід вирішення проблем, спілкування тощо), тобто досвід життєдіяльності.

Мета цього навчання – створення необхідних умов виявлення можливостей та здібностей учнів, розкриття та розвитку особистості кожної дитини, її самобутніх індивідуальних особливостей [14, с.78].

Інтегрована розробка. Процес встановлення зв'язків між структурними компонентами змісту у межах певної системи освіти з метою формування цілісного уявлення про світ, орієнтовану на розвиток та саморозвиток особистості дитини. У ЗЗСО доцільно проводити роботу над створенням системи інтегрованих наук, до яких безумовно, належать предмети гуманітарного циклу. Така робота проводиться поетапно: узгодження навчальних програм, обговорення та формулювання загальних понять, узгодження часу вивчення, взаємні консультації, планування тематики та конспектів інтегрованих уроків. У процесі інтеграції гуманітарних наук формуються метапредметні вміння: аналітичні, навчально-інформаційні, комунікативно-мовленнєві. На інтегрованих уроках, аналізуючи факти та

явища, учні активно пізнають дійсність, знаходять причиннонаслідкові зв'язки, відбувається формування наступних умінь: вміння зіставляти явища та факти; вміння виділяти головне; вміння складати з окремих елементів цілу картину; вміння формулювати загальну проблему; вміння робити філософські, економічні, політичні, моральні висновки.

Інтегровані уроки розвивають пізнавальний інтерес учнів, спонукають до активного пізнання навколишньої дійсності, тому дуже важливо сформувати в учнів метапредметні навчально-інформаційні вміння:

- 1) вміння отримувати інформацію з різних джерел;
- 2) вміння складати план;
- 3) вміння відбирати матеріал із заданої теми;
- 4) вміння складати письмові тези;
- 5) вміння підбирати цитати;
- 6) вміння складати таблиці, схеми, графіки.
- 7) Формуються необхідні комунікативно-мовленнєві метапредметні

вміння:

- вміння складати зв'язне усне висловлювання;
- вміння дотримуватися орфоепічних та граматичних норм;
- вміння виділяти інтонаційно-значущі частини висловлювання;
- вміння дотримуватися емоційних пауз і контрастності вимови;
- вміння зберігати певний стиль мовлення у повідомленнях та доповідях;
- вміння висловлювати свою думку та аргументувати її;
- вміння оформляти науково-дослідні роботи;
- вміння переказувати текст (докладно, вибірково, стисло);
- вміння вести дискусію;
- 8) вміння використовувати різноманітні засоби наочності.

Таким чином, інтегровані уроки дають учневі досить широке та яскраве уявлення про світ, у якому він живе, про взаємодопомогу, про існуванні різноманітного світу матеріальної та художньої культури [15, с.21].

Основний акцент в інтегрованому уроці не стільки на засвоєння знань про взаємозв'язок явищ та предметів, що на розвиток образного мислення.

Інтегровані уроки технологій також передбачають обов'язковий розвиток творчої активності учнів.

Технологія "Дебати".

Це технологія, що формує навички критичного мислення, вміння діяти у нових непередбачуваних ситуаціях, відстоювати свою позицію, бути терпимим до інших точок зору. Технологія використовується як форма або елемент уроку та у позаурочній діяльності. Дебати – це інтелектуальна гра, що є особливим видом дискусії, що проводиться за суворими формальними правилами. В основі лежить резолюція (тема дебатів), яка завжди формулюється у вигляді ствердної пропозиції. Учасники повинні схилити суддів та глядачів (але не протилежну команду) до своєї точки зору. Цього добиваються шляхом надання своїх аргументів на підтримку своєї точки зору та висування контраргументів на висловлювання супротивників.

Основними принципами організації дебатів є чесність та повага партнерів.

Групові технології навчання

Тут застосовую такі форми як диспут, груповий проєкт, рішення проблемно-пізнавальної задачі і т.д. Для успішної роботи для себе виділяю принаймні три групи учнів:

1-я група – учні з високими навчальними можливостями. (Діти ведуть роботу з матеріалом більшої складності, що вимагає вміння застосувати знання у незалежній ситуації та самостійно творчо підходити до вирішення навчальних завдань)

2-я група – учні із середніми здібностями. (Ця група виконує завдання першої групи, але за допомогою вчителя чи опорних схем, чи після роз'яснення сильними учнями.)

3-тя група – учні з низькими навчальними здібностями. (Ця група учнів вимагає точного обмеження навчальних завдань, великої кількості тренувальних робіт та додаткових роз'яснень нового матеріалу на уроці).

Дана технологія дозволяє навчати як сильних, так і слабких учнів, основу підходу до дитини лежить співробітництво. Вона забезпечує активність навчального процесу та досягнення високого рівня засвоєння змісту, надає потужну стимулюючу дію на розвиток дитини, що розвиває самовпевненість.

Ця технологія допомагає розвивати впевненість у своїх силах, діти на таких уроках дуже активні.

Діалог, що підводить до теми.

Ця технологія є діалогом, в якому вчитель і учень демонструють різні типи мислення та логіки, що дозволяє розвивати творче, нестандартне мислення [15, с.66].

Технологія схематизації.

Технологія схематизації допомагає учням запам'ятати правила. Вони вчаться висловлювати за допомогою схем те, що розуміють, те, що хочуть сказати, те, що намагаються помислити чи промислити, те, що хочуть зробити.

Технологія перспективно-випереджального навчання.

Це вид навчання, за якого короткі основи теми даються викладачем перед тим, як почнеться вивчення її за програмою.

Технологія диференціації навчання.

Це організація навчального процесу, за якої враховуються індивідуально-типологічні особливості особистості.

Оцінка та вимір метапредметних результатів проходить у ході різних процедур:

- 1 Портфоліо учня
- 2 Комплексні перевірочні роботи на міжпредметній основі.
- 3 Підсумкові перевірочні роботи з предметів ВВР
- 4 Проведення творчих уроків у технології:

- продуктивного читання
- вирішення проєктної задачі
- робота над проєктом
- при спільній діяльності з учителем

Дані завдання відповідає вимогам освітніх стандартів. Подібні завдання є прикладом метапредметного підходу до навчання.

Застосування вище вказаних технологій в освітньому процесі навчання технологій сприяє формуванню метапредметних результатів діяльності учнів, серед яких можна назвати такі:

- здатність самостійного набуття знань у процесі вирішення практичних завдань чи проблем;
- навички структуризації та класифікації інформації, що надходить;
- придбання важливих характеристик мислення – гнучкості, зв'язності, структурності.

Спільну діяльність вчителя та учня у формуванні у здобувачів навичок самоосвіти треба вважати однією з перспективних напрямів реалізації метапредметності [15, с.50].

Сучасні ЗЗСО мають готувати своїх учнів до того життя, про яке самі ще не знають. Тому важливо забезпечити дитині загальнокультурний, особистісний та пізнавальний розвиток, озброїти вмінням вчитися. По суті, це і є головне завдання нових освітніх стандартів.

Таким чином, «Найпрекрасніше видовище на світі – це вид дитини, яка впевнено йде життєвою дорогою після того, як ми показали йому цей шлях.»

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ФІЗИКОЮ

2.1. Основні аспекти метапредметності у контексті навчання технологій та фізики

Педагогікою накопичено багатий арсенал методів навчання. Їх класифікують у різні групи залежно від джерел сприйняття інформації та дидактичних завдань. Сучасні методи спрямовані на розвиток критичного мислення здобувачів, умінь самостійно контролювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, аналізувати отриману інформацію, самостійно висувати гіпотези, приймати рішення, вирішувати проблеми навчального характеру [23, с.54].

Одним із найголовніших принципів сучасних методів – навчання у співробітництві.

До основних принципів, на яких базуються сучасні методи, можна віднести:

- ситуативну обумовленість (вибір тем здійснюється з урахуванням ситуації, проблеми із життєвого досвіду);
- самопідготовку та власну відповідальність за виконання проєктів дослідження;
- метапредметне навчання у процесі формування та отримання знань «Мета» – означає «що стоїть за» («через», «над»), загальне, що інтегрує: метадіяльність, метапредмет, метазнання, метауміння (метаспособ).

Метапредметність характеризує вихід за предмети, але не відхід від них. Метапредмет – це те, що стоїть за предметом або за декількома предметами, знаходиться в їх основі і одночасно в кореневому зв'язку з ними. Метапредметність може бути відірвана від предметності.

Метапредметність ґрунтується на роботі з діяльністю учня, передачею йому насамперед способів роботи зі знаннями, а не просто знання. Важливо

навчити здобувачів застосовувати методи впливу незалежно від предметної області [24, с.79].

Метапредметність має на увазі, що існують узагальнені системи понять, які використовуються скрізь, а вчитель за допомогою свого предмета розкриває якісь їхні грані. Метапредмети поєднують у собі ідею предметності і водночас надпредметності, ідею рефлексивності стосовно предметності. Учень дізнається спосіб своєї роботи з новим поняттям на різному предметному матеріалі. Створюються умови у тому, щоб учень почав рефлектувати власний процес роботи: що він розумово проробив, як він розумово рухався, коли відновлював генезис того чи іншого поняття.

Що це означає? Зазвичай учень, працюючи з матеріалом фізики, хімії, біології, історії тощо. д., запам'ятовує найважливіші визначення понять. Потрапляючи на уроки по метапредметам, учень робить інше. Він не запам'ятовує, але промислює, простежує походження найважливіших понять, які визначають цю предметну галузь знання. Він начебто заново відкриває ці поняття. І через це як наслідок перед ним розгортається процес виникнення того чи іншого знання, він «перевідкриває» відкриття.

Якщо ситуація виникнення геніального відкриття буде наново представлена й прожита в класі актуально, як «справжня» реальність, отримане знання вже ніколи не забудеться. І тоді учень виявляє, що, незважаючи на різні предметні матеріали, він у принципі проробляв те саме, тому що він працював з однією і тією ж організованістю мислення. В даному випадку знання. Таким чином, ми повинні передавати учням не просто знання, а способи роботи зі знаннями [24, с.81].

Метапредметне навчання було поширене в 1918 році і називалося тоді методом проєктів.

Метапредметне навчання поділялося на шаблі; так на першій шаблі – з дітьми гуляли, розмовляли, давали їм цілісне уявлення про навколишньому світі, уникаючи предметного навчання. На старших шаблях навчання проводили екскурсії, диспути, діалоги, дискусії.

Відразу зазначимо, що ніхто не збирається у зв'язку з прийняттям нових стандартів, вводити метапредмети у вигляді як раніше. Сьогодні ми говорили лише про метапредметний підхід і метапредметних результатів навчання у зв'язку з формуванням універсальних навчальних дій як психологічної складової фундаментального ядра освіти.

Метапредмети – це предмети, відмінні від предметів традиційного циклу. Вони поєднують у собі ідею предметності і водночас надпредметності, ідею рефлексивності стосовно предметності.

Метапредмети – навчальні предмети, що передбачають роботу з матеріалом кількох навчальних предметів відразу:

- Здобувачі дізнаються сам спосіб своєї роботи з новим поняттям різному предметному матеріалі.

- Створюються умови для того, щоб учень почав рефлектувати власний процес роботи: що саме він розумово зробив, як він розумово рухався, коли відновлював генезис (походження, виникнення) тієї чи іншої поняття.

- На звичайних навчальних предметах понад усе цінується знання «пройденого» навчального матеріалу, а на метапредметах – акти спонтанно здійснюваного мислення, вільного розумової справи – дії, здійснюваного індивідуально та всіма разом, з рівною відповідальністю – і учнями та вчителями [18, с.37].

Метапредмети – це нова освітня форма, яка шикується поверх традиційних навчальних предметів. Це – навчальний предмет нового типу, основу якого лежить мыследеятельный тип інтеграції навчального матеріалу та принцип рефлексивного ставлення до базовим організованостям мислення – «знання», «знак», «проблема», «завдання».

Метапредмет – "Знак".

У рамках метапредмету "Знак" у здобувачів формується здатність до схематизації. Вони вчаться висловлювати за допомогою схем:

- те, що розуміють,
- те, що хочуть сказати,

- те, що намагаються промислити,

- те, що хочуть зробити.

Основна мета процесу навчання:

- навчання дітей технології схематизації, розуміння, побудови та вживання знаків та символів.

- навчання дітей тому, як «живуть» знаки у різних процесах мислєдїяльностї – комунїкації, розуміння, мислення, рефлексїї, дїї.

- в ходї роботи зї знаками вперше створюється та вибудовується метод, що у перекладї з давньогрецької означає шлях пїзнання [20, с.47].

Метапредмет – "Знання".

У рамках метапредмету – «Знання» – формується свїй блок здїбностей. До них можна вїднести, наприклад, здатнїсть працювати з поняттями, що систематизує здатнїсть (тобто здатнїсть працювати з системами знань), їдеалїзаційну здатнїсть (здатнїсть будувати їдеалїзації) (їдеалїзація – це такий їдеальний конструктор, який лежить в основї поняття і т.д. Крім того, є спеціальнї технїки, якї забезпечують породження нового знання, та в рамках даного метапредмета дїти їх також освоюють. Одна з них – технїка «знаючого незнання». Освоюючи її, здобувачї навчатимуться видїляти зону «незнаного» те, що вони вже знають. Сформулювати, що ти не знаєш, намітити ту зону, де має здїйснитися наступний етап пошуку, – це, як у свїй час показав фїлософ Микола Кузанський, вїрїшивши пївсправи. Насамперед тому, що можна навчитися керувати процесом пїзнання. Освоєння даної технїки передбачає розвиток також таких унїверсальних здїбностей, як розуміння, уява, рефлексїя.

- «Знання» – розуміння того, що головне, чому треба вивчати в школї, – це творче мислення.

- Здобувачї у ЗЗСО навчатимуться з цїкавїстю лише тодї, коли вони будуть не просто дїзнаватися вїд вчителя або з пїдручникїв про зробленї кимось ранїше вїдкриття, а й самї зможуть перевїдкривати їх або здїйснювати свїї власнї [10, с.67].

Метапредмет "Завдання".

На метопредметі «Завдання» здобувачі отримують знання різних типів та способи їх вирішення.

- Під час вивчення метапредмету «Завдання» у здобувачів формуються здатності розуміння та схематизації умов, моделювання об'єкта завдання, конструювання способів розв'язання, вибудовування діяльнісної процедури досягнення мети.

- Тип філософсько-методологічного філософствування здобувачів, рамках цього метапредмета, пов'язаний з процесом постановки завдань, пошуком та рефлексією засобів їх вирішення, з освоєнням технік переведення проблем у завдання [10, с.92].

Метапредмет "Проблема".

Навчити людину бачити і розуміти ситуацію в цілому, виробляти власну позицію та вміти відстоювати її – ось основна завдання метапредмету "Проблема".

- Він забезпечує як розвиток здібності мислення, так і розвиток особистості (суб'єктності) учня.

- При попаданні в проблемну ситуацію людина не лише аналізує її розумово, але й обов'язково виробляє свою власну думку [10, с.112].

Здобувачі освоюють техніку – бачити те саме явище одночасно із різних позицій. Метапредметні методи – особливий вид когнітивних методів навчання, які є метаспособами, відповідними метазмісту евристичної освіти.

(А.В. Хуторський):

- метод смислового бачення;
- метод застосування;
- метод образного бачення;
- метод графічних асоціацій;
- метод фонетичних асоціацій, комбінований;
- метод символічного бачення;
- метод гіпотез (робітників, реальних);
- метод спостережень;

- метод порівнянь;
- метод евристичних розмов;
- метод помилок;
- метод регресії.

Метапредметні технології – педагогічні способи роботи з мисленням, комунікацією, дією, розумінням та рефлексією здобувачів.

- Метапредметні технології, включені до предметного викладання, перетворюють самі навчальні предмети та педагогічний стиль.

- Використання метапредметних технологій у викладанні традиційних навчальних предметів дозволяє демонструвати учням процеси становлення наукових та практичних знань, переорганізовувати навчальні курси, включаючи в них сучасні питання, завдання та проблеми, значущі для молоді.

Метапредметне навчання передбачає нові форми роботи з дітьми:

- антропологічні експедиції,
- турніри здібностей,
- організаційно – діяльні ігри,
- проекти.

Метапредметне навчання – це

- Вітчизняна технологія, що дозволяє реально підвищувати якість освітнього процесу через роботу із здібностями учня [11, с.33].

Основні ідеї метапредметного підходу:

- Знання, у структурі пізнання відіграють роль символів психіки орієнтації в навколишньому світі, будучи одиницею метазнання.

- Метазнання, що виступають як цілісна картина світу з науковою точки зору, лежать в основі розвитку, інтегруючи образне та теоретичне.

- Метапредметність дозволяє формувати цілісне образне бачення світу, уникаючи дроблення знань та «дидактичного дресирування».

- Моніторинг має відстежувати індивідуальний рівень розвитку теоретичного мислення [11, с.35].

Сьогодні поняття «метапредмет», «метапредметне навчання» набувають особливу популярність. Це цілком зрозуміло, адже метапредметний підхід закладено в основу нових стандартів освіти.

Метапредметний підхід забезпечує цілісність загальнокультурного особистісного і пізнавального розвитку та саморозвитку дитини, спадкоємність усіх ступенів освітнього процесу, лежить в основі організації та регулювання будь-якої діяльності учня незалежно від її спеціально-предметного змісту.

Метапредметний підхід – це дуже добре знання свого предмета, що, власне, і дозволяє діяльнісно переробити навчальний матеріал і наново його інтерпретувати з погляду діяльнісних одиниць змісту. Метапредметний підхід хоч і допомагає уникнути небезпек вузькопредметної спеціалізації, при цьому не передбачає відмови від предметної форми, але, навпаки, передбачає розвиток в рефлексивних підставах.

Метапредметний підхід має на увазі промислення (а не запам'ятовування) найважливіших понять навчального предмета; освітню діяльність з перевідкриття знань на різному навчальному матеріалі; рефлексивну діяльність здобувачів.

Метапредметний підхід – навчання узагальненим способам роботи з будь-яким предметним матеріалом: поняттям, схемою, моделлю тощо. і пов'язана з життєвими ситуаціями [12, с.70].

Особливості реалізації метапредметного підходу чи діяльнісної (мислєдіяльної) педагогіки.

1. Зміст освіти є сукупністю діяльнісних одиниць змісту. Це означає, що за кожним поняттям можна відновити його спосіб породження. Якщо вчитель розкриває для учня такий спосіб і передає його останньому як його власної дії, можна стверджувати, що вчитель працює з поняттям як з діяльнісною одиницею змісту освіти.

2. Наявність спільної діяльності вчителя та учня під час використання яких би там не було навчальних форм. Наївно думати, що учень зможе щось

таке, чого не вміє вчитель. Тому спочатку повинен уміти робити вчитель, потім у ході певної діяльнійшої взаємодії з учителем учень освоює те, що вміє педагог. Наприклад, певні зразки та способи побудови теоретичного поняття або моделі, або постановки власного навчального завдання, або вибудовування проблемного контуру обговорюваного питання, пов'язаного з заняттям своєї позиції. Таке навчання у інформаційній заставі неможливо.

3. Наявність рефлексії. Рефлексивність закладається як у структуру самих дидактичних схем організації навчального матеріалу, а також у спосіб роботи з учнями: наприкінці кожного заняття чи певному етапі вчитель організує усвідомлене присвоєння учням змісту, спрямовуючи його свідомість те що, відбувалося під час навчального заняття безпосередньо з ним, а також з усіма іншими учнями.

4. Орієнтація дидактичних схем на формування та розвиток у здобувачів базових здібностей. Саме у формі розвитку здібностей виражається якість освітнього процесу, його результативність. А логіка розвитку навчання полягає в рух від метазнання до метаспособів і метауміння, від метауміння до метадіяльності, від метадіяльності до метаздатності. У рамках загальної освіти та її результату мова йдеться про базові метаздатності [13, с.47].

Метапредметні освітні результати припускають, що здобувачі будуть розвинені: впевнена орієнтація у різних предметних галузях за рахунок усвідомленого використання щодо шкільних дисциплін філософських та загальнопредметних; володіння основними загальнонавчальними вміннями інформаційно-логічного характеру, вміннями організації власної навчальної діяльності, основними універсальними вміннями інформаційного характеру, інформаційним моделюванням як основним методом набуття знань, широким спектром умінь та навичок використання засобів інформаційних та комунікаційних технологій для збору, зберігання, перетворення та передачі різних видів інформації, базовими навичками дослідницької діяльності, проведення віртуальних експериментів, основами проєктної діяльності,

способами та методами освоєння нових інструментальних засобів, основами продуктивного взаємодії та співпраці з однолітками та дорослими.

Відповідь на запитання, що є результатом метапредметного навчання, який дається у офіційних документах, а саме універсальні навчальні дії, є недостатньо технологічним.

Необхідно розглядати як метапредметний результат навчання рівень розвитку базових здібностей здобувачів. Цей освітній результат є універсальним і дозволяє зіставляти результати навчання у будь-яких освітніх системах.

Виділимо базові можливості здобувачів як наслідок загальної освіти.

- мислення: форми мислення: поняття, судження, висновок; прийоми мислення: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення; розумові операції: операції з поняттями: підведення під поняття, встановлення родовидових відносин (визначення, обмеження, серіація, класифікація, класифікація); операції з судженнями: встановлення взаємозв'язків (причина – наслідок, аналогія, протиставлення). Закономірність); операції з висновками: побудова міркування, припущення, обґрунтування, докази, спростування;
- уявне перетворення (робота з інформацією): переклад з однієї знаково-символічної системи в іншу; виділення головного; моделювання, структурування;
- постановка та вирішення навчальної задачі: виділення умов, даних, шуканих; визначення шляхів та способів розв'язання, алгоритму розв'язання; вибір оптимального варіанта; виконання (вирішення) навчальної задачі; отримання та перевірка результату;
- виявлення та вирішення проблеми: виявлення протиріччя та його сторін, формулювання проблеми; визначення шляхів та способів вирішення проблеми, вибір найбільш оптимального варіанта, вирішення проблеми;
- комунікація: спілкування: вміння визначити цілі, види, форми, способи, характер, стиль спілкування; взаємодія: співробітництво – конфлікт:

ролі, функції, форми, методи, розподіл повноважень, сукупний продукт; взаємозв'язок: думка – мова – дія;

- самовизначення як регулювання діяльності: цілепокладання, прогнозування, планування, організація, контроль, оцінка, рефлексія, корекція; вольова саморегуляція;

- самовизначення як ідентифікація особистості: особистісне, професійне, життєве самовизначення; орієнтація в соціальних ролях та міжособистісних відносинах;

- самовизначення як осмислення (смислоутворення): встановлення зв'язку між метою та мотивом діяльності, між особистісними установками «хочу» – «можу» – «треба», між формою та змістом діяльності (вчинка), між зовнішнім проявом внутрішнім відчуттям;

- ціннісне морально-етичне самовизначення: співвідношення вчинків та подій із прийнятими етичними принципами; знання моральних норм та вміння виділити моральний аспект поведінки [13, с.56].

Формування вищезазначених здібностей засобами різних навчальних предметів і є метапредметна освіта. Названі здібності є основою виділення метапредметних навчальних дій: пізнавальних, регулятивних, комунікативних, особистісних.

Розглядаючи метапредметні зв'язки технологій та фізики, постає питання чому це актуально, тому що в курсі фізики використовуються такі універсальні константи як заряд електрона, швидкість світла у вакуумі, постійна Планка, гравітаційна постійна, число пі та інші, які знаходять своє застосування при вивченні матеріалу на уроках технологій.

Крім того, вони несуть у собі сенс, що виходить не лише за сферою застосування законів і формул, до яких вони входять, але й за рамки відповідних наук і навчальних предметів, наприклад таких як технології [12, с.89].

Коли учень починав пізнавати і розуміти сенс світових констант, він рухався якраз до метапредметних основ буття.

Як приклад, можна навести такі поняття, як число, знак, буква, слово, золотий перетин в архітектурі та мистецтві;

Метапредметний підхід при викладанні фізики та технологій розглядає використання інтегрованих уроків із залученням деяких знань учнів з цих предметів та узагальнюючих уроків, а також проведення дослідницьких робіт («Фізика у професії пекаря», «Фізика та столярна справа», «Електротехніка та закони фізики») [19, с.133].

Інтегровані уроки можна проводити з використанням наступних прийомів, наприклад:

- При створенні динамічних моделей техніки на уроках «Технологій» необхідні знання механіки. А ці знання можна отримати на уроках фізики в 10 класі.

- При поясненні поняття «постійний електричний струм» «Фізика – 11» залучають знання з «Технологій» про електричні машини, які використовуються для отримання постійного струму в промислових масштабах (генератори постійного струму, сонячні батареї та термоелектрогенератори).

Одне із завдань метапредметного підходу допомогти зрозуміти хто я у цьому світі та розвиток системи природа-людина-суспільство. Наприклад, можна розглянути ситуації різних глобальних катастроф чи як розвиток фізики вплинуло на розвиток різних виробничих технологій і не тільки.

Метапредметні зв'язки можуть мати різні цілі і виконувати різні завдання.

Метапредметні зв'язки технологій та фізики можна використовувати для створення на уроці емоційної атмосфери та розвитку образного мислення.

Намагаючись прищепити учням універсальні навчальні дії, включаючи на урок моменти рефлексії, реалізуються метапредметні зв'язки, тим самим підвищується мотивація навчання здобувачів.

Так, використання метапредметних зв'язків – одне з найскладніших методичних завдань будь-якого вчителя. Вона вимагає від вчителя багато

теоретичної підготовки: не лише знайомство з новими вимогами стандартів освіти, а й знання змісту програм та підручників з інших предметів (фізика, технології). Реалізація внутрішньоциклових метапредметних зв'язків у практиці навчання передбачає співпрацю вчителя фізики з вчителями технологій (обслуговуюча праця, технічна праця); відвідування відкритих уроків, спільного планування уроків.

Тим не менш, вона здійсненна. Все залежить від метапредметності мислення самого педагога: наскільки він бачить ці метапредметні зв'язки і усвідомлює необхідність їх реалізації у предметі, що їм викладається [19, с.156].

2.2. Методичні особливості реалізації метапредметного підходу навчання технологій та фізики

Сучасний етап педагогічної практики – це перехід від інформаційно-пояснювальної технології навчання до діяльнісно-розвивальної, що формує широкий спектр особистісних якостей дитини.

Все це забезпечує метапредметний підхід у викладанні У контексті предмета «Технологія» учень вчиться інтегрувати знання з різних галузей, освоює відразу два типи змісту – зміст предметної області та діяльність, що виходить за рамки предмета – це включення дитини в різні типи діяльності, пов'язані з аналізом своєрідних способів дії кожної конкретної дитини, що створює умови для його.

Метапредметне навчання під час уроків праці (технологій) і фізики передбачає інтеграцію знань і умінь із різних предметних галузей на вирішення комплексних завдань, наближених до реальних життєвих ситуацій. Це дозволяє формувати в учнів більш глибоке розуміння взаємозв'язків між науками, розвивати універсальні навчальні дії та готувати їх до застосування здобутих знань у різних галузях [20, с.111].

Основне завдання використання метапредметного підходу в навчанні – формування у здобувачів навчальної культури роботи зі знаннями (насамперед – з теоретичними знаннями).

Сучасне завдання викладання предмета «Технології» – підготовка здобувачів до самостійного трудового життя за умов ринкової економіки. Значить потрібно, щоб здобувачів були компетентними, ініціативними, такими, що творчо думають, активно діють, легко адаптуються до сучасних економічних реалій життя [24, с.66].

Найкращим способом розвитку розумової активності та творчих здібностей особистості є розробка чогось суб'єктивно чи об'єктивно нового – це діяльність зі створення продуктів, які мають особистісну чи суспільно значиму споживчу вартість. Саме тому з метою формування у здобувачів метапредметних навичок у процесі навчання технології приділяється велика увага проєктної діяльності.

Які ознаки метапредметного уроку?

Обов'язковим елементом такого уроку є цілепокладання. Далі потрібна присутність дослідницької, проєктної, комунікативної, дискусійної, ігрової діяльності, суть якої полягає в тому, що засвоєння будь-якого матеріалу відбувається в процесі вирішення практичного чи дослідницького завдання, пізнавальної проблемної ситуації. Черговим елементом є створення проблемних ситуацій, які потребують особистісного самоврядування (тобто регулятивних універсальних дій): учитель створює умови, у яких діти можуть самостійно знайти рішення тих чи інших поставлених завдань;

На уроці відбувається виведення вчителя та учня до надпредметної основи, рефлексія, переклад теоретичних уявлень у площину особистісних міркувань та висновків. Способи діяльності на уроці є універсальними, тобто застосовними до різних предметних областей.

При навчанні технології метапредметні навички формуються через створення певного виробу, під час виготовлення якого учениця самостійно інтегрує знання, уміння, навички. Це сприяє формуванню метапредметних

умінь та навичок, які є основою виготовлення будь-якого виробу, здатності людини діяти за алгоритмом та інструкцією [24, с.71].

У процесі конструювання та моделювання виробів у учениць формується розуміння того, що по одній основі можна пошити різні швейні вироби, створюються ситуації для визначення учнями адекватних існуючим організаційним та матеріально-технічним умовам способів вирішення задачі на основі наявних алгоритмів. У учениць розвивається рефлексивна здатність діяти відповідно до позицій (що я роблю? навіщо я це роблю? як я це робитиму? що я отримаю в результаті?). Цей етап роботи супроводжується формуванням загальнонавчальних умінь і навичок, які забезпечують школяркам знаходження, переробку та використання інформації для вирішення поставлених завдань. Велику роль грають експерименти з виявлення властивостей матеріалів, особливостей технологічних операцій, що є джерелом отримання достовірної інформації. На основі отриманої інформації здобувачі підбирають аргументи, формулюють висновки щодо обґрунтування техніко-технологічного та організаційного рішення, відображають в усній та письмовій формі результати своєї діяльності [25, с.37].

Протягом усього навчального часу ведеться одночасно і навчання та виконання навчального творчого проєкту. Вже з перших уроків починається формування метапредметних навичок (ключових компетентностей).

Практична діяльність учениць під час навчання розділу «Створення виробів із текстильних та виробних матеріалів» здійснюється за схемою: ескіз (ідея) – конструкція – готовий виріб. Навчальний матеріал у кожному класі освоюється шляхом проєктування. У міру дорослішання учениць проєкти ускладнюються як за рахунок додавання нових компонентів проєктної діяльності, так і за рахунок ускладнення конструкції та технології обробки виробів.

Для досягнення поставлених програмою підготовки завдань використовується диференційований підхід завдяки різнорівневим цілям.

Наприклад, при проектуванні та виготовленні на наших уроках плечового виробу:

I рівень – спроектувати та виготовити халат за зразком на основі нічної сорочки, але продумати художнє оформлення (вишивка, аплікація тощо);

II рівень – спроектувати та виготовити халат на основі нічної сорочки з ускладнюючими елементами (рукавами, коміром, кишнями, поясом, застібкою);

III рівень – спроектувати та виготовити халат за задумом учениці [24, с.79].

Здобувачі мотивуються на той вид роботи, з яким вони впораються, не розчарувавшись. Така методика дозволяє мені враховувати індивідуальні особливості, темп роботи кожної учениці, що гарантує їхню мотивацію діяльності та успішність.

Продуктивність формування надпредметних навичок прямо залежить від ефективності педагогічного керівництва проектною діяльністю здобувачів, що вимагає від мене як вчителя дотримання наступних правил:

1) Прямої залежності між успішністю та досягненнями творчої діяльності немає, тому кожен учень має право на участь у ній. Не можна вселяти учневі думку про те, що він бере роботу не під силу.

2) Вчитель ні приймає рішення за учня, навпаки, потрібно делегувати учневі відповідальність прийняття рішень.

3) Потрібно володіти методикою педагогічного консультування у процесі проектної діяльності, що виявляється у вмінні вчителя слухати висловлювання учня.

Коли сформовано певний рівень метапредметних навичок, здобувачі здатні побудувати власну траєкторію виконання проекту. І тут особливо яскраво проявляється їхня ініціатива, творчість та самостійність [18, с.117].

Подальшим розвитком метапредметного підходу у викладанні предмета технології бачиться використання інформаційних технологій. Комп'ютер дає сьогодні процесу навчання велику кількість переваг, у тому числі наочну

графіку та доступ до воістину бездонних сховищ інформації. Демонстрація цифрових об'єктів (уроків, презентацій, майстер-класів) через мультимедійний проєктор. Домашні завдання, завдання для дослідницької та проєктної діяльності викладаються в електронному журналі. На шкільний сайт для користування викладаються цікаві здобувачівські проєкти, інструкційно-технологічні карти з виготовлення виробів, реферати, проєкти, дослідження здобувачів для перевірки приймаються електронною поштою. Ось так сьогодні має виглядати сучасний підхід до навчання. Тому сьогодні висуваються досить серйозні вимоги до комп'ютерного оснащення шкіл та наявності вільного доступу до Інтернету.

Робота з комп'ютером підвищує інтерес здобувачів до предмета за рахунок нової форми спілкування та допомагає учневі в організації вивчення предмета у зручному для нього темпі та у зручний для нього час [22, с. 76].

Необхідно також навчати здобувачів роботі із джерелами інформації. Сьогодні багато хто з здобувачів використовують Інтернет виключно для спілкування в соціальних мережах. Інформаційні ресурси здобувачі найчастіше використовують лише найпростіші та найдоступніші. Тому найважливішою турботою для вчителя має стати навчання дітей способам пошуку інформації з метою вирішення тих завдань, що ставляться в освітньому процесі [22, с.88].

Насамкінець можна акцентувати увагу на наступному: щоб реалізувати метапредметний підхід, не потрібно вносити до навчального процесу щось додаткове. Варто лише переструктурувати зміст навчальних предметів та грамотно організувати діяльність здобувачів.

2.3. Проєктна діяльність як засіб формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою

Основу «Технології» складає самостійна проєктна діяльність здобувачів. Керівництво, яким для вчителя технології справа, загалом не нове. Вчитель

технології на своїх уроках у багатьох випадках, можливо, навіть і, не усвідомлюючи того, керує саме проєктною діяльністю. Це відбувається тоді, коли здобувачі під його керівництвом вирішують усілякі конструкторсько-технологічні завдання, пов'язані з виготовленням об'єктів праці.

Основу «Технології» складає самостійна проєктна діяльність здобувачів. Керівництво, яким для вчителя технології справа, загалом не нове. Вчитель технології на своїх уроках у багатьох випадках, можливо, навіть і, не усвідомлюючи того, керує саме проєктною діяльністю. Це відбувається тоді, коли здобувачі під його керівництвом вирішують усілякі конструкторсько-технологічні завдання, пов'язані з виготовленням об'єктів праці.

Педагогічна цінність методу визначається й не так зовнішньої формою його висловлювання, скільки внутрішньої, що розкриває творчі можливості розвитку дитині під час уроку [25, с.44].

Метод проєктів виник ще на початку століття, коли уми педагогів, філософів були спрямовані на те, щоб знайти способи, шляхи розвитку самостійного мислення дитини, щоб навчити її не тільки запам'ятовувати та відтворювати знання, які дає їм школа, а вміти застосовувати їх на практиці. Саме тому американські педагоги Дж. Дьюї, Кілпатрік та інші звернулися до активної пізнавальної та творчої спільної діяльності дітей при вирішенні однієї спільної проблеми. Її рішення вимагало знань із різних галузей. Саме тому спочатку метод проєктів називався проблемним. Рудольф Штайнер, відомий австрійський педагог, також вважав за необхідне вчити дітей застосовувати отримані ними знання у вирішенні практичних завдань. Все, що дитина пізнає теоретично, вона повинна вміти застосовувати практично для вирішення проблем, що стосуються її життя. Він повинен знати, де і як він зможе застосовувати свої знання практично, якщо не зараз, то в майбутньому.

Формування проєктної діяльності здобувачів необхідне озброєння їх універсальним умінням розв'язання різноманітних проблем, зокрема й освітніх. У сучасній педагогіці проєктна діяльність має використовуватися

замість класно – урочної системи навчання, а поруч із нею, як компонент системи освіти, як у уроці, і у позаурочної діяльності [25, с.90].

Основні аспекти метапредметного навчання в контексті праці та фізики:

Інтеграція знань:

Учні застосовують знання з фізики (наприклад, про механізми, електрику, теплові процеси) при виконанні практичних завдань на уроках праці, таких як створення моделей, виготовлення виробів, робота з інструментами.

Метапредметний урок – це урок, метою якого є навчання перенесення теоретичних знань з предметів у практичну життєдіяльність учня, підготовка здобувачів до реального життя та формування здатності вирішувати особистісно-значущі проблеми, формування ключових компетенцій.

Метапредметний урок – це урок, за допомогою якого відбувається не тільки пізнавальний, а й особистісний розвиток учня, а також формування в нього власної системи світогляду, що забезпечується цілісністю уявлень учня про навколишній світ як необхідний та закономірний результат його пізнання.

Основні засади організації метапредметної діяльності здобувачів.

Для організації метапредметних занять необхідно використовувати метапредметний тип інтеграції змісту, особливості якого складаються у наступному:

- Перша особливість. Це обов'язково робота з діяльністю учня, передача учням не просто знань, саме діяльнісних способів роботи зі знаннями та, відповідно, діяльнісних одиниць змісту. Наприклад, поняття може розглядатися як діяльнісне одиниці змісту. Про це чудово писав В.В. Давидов – засновник діяльнісного підходу у вітчизняній освіті. За кожним поняттям можна відновити спосіб її породження. Якщо вчитель розкриває для учня такий спосіб і передає його останньому як засіб його власної дії, можна стверджувати, що вчитель працює з поняттям як з діяльнісною одиницею змісту освіти.

Було виявлено: як такі – діяльнісні – одиниці змісту можуть бути розглянуті не тільки поняття, але також моделі, ідеалізації, схеми, розрізнення, системи та систематики знань, завдання, проблеми та різні інші мислєдїяльні освіти. Усі вони мають універсальний – метапредметний – характер. Якщо ви, працюючи з певним предметним поняттям, передаєте учню, крім цього предметного матеріалу, узагальнений спосіб роботи з будь-яким предметним поняттям, або з моделлю, або з ідеалізацією, то ви піднімаєтеся з предметного рівня метапредметний. Переданий вами спосіб є універсальним. Тобто. він застосовний у разі роботи з поняттям, або з моделлю, або з ідеалізацією до різних предметних областей.

Друга особливість. Метапредметний підхід – це дуже добре знання свого предмета, що власне і дозволяє діяльнісно переЗбирати навчальний матеріал і наново його інтерпретувати з точки зору діяльнісних одиниць змісту. Метапредметний підхід хоч і допомагає уникнути небезпек вузькопредметної спеціалізації, при цьому не передбачає відмову від предметної форми, але, навпаки, передбачає розвиток її – на рефлексивних підставах. «Відмова від предметної форми організації мислення, як наслідок – від передачі предметних знань, що пропонували на початку перебудови зробити деякі реформатори, означає відмову від багатовікових завоювань людської культури.

Третя особливість. Орієнтація на розвиток у здобувачів базових здібностей, таких як мислення, уява, відмінна здатність, здатність до цілепокладання або самовизначення, ідеалізаційна здатність, мовна і т.д. Орієнтація на розвиток здібностей як основний показник якості освітньої роботи також визначає специфіку метапредметної інтеграції.

Четверта особливість. Новаторство щодо використання різного типу методичних прийомів. Наприклад, такі методичні форми, як:

- Фестиваль метапредметного усвідомлення.
- Заняття із рефлексивними зупинками.
- Заняття на побудову особистої навчальної стратегії дітей.
- Дискусії із метапредметними коментарями.

- Колективна гра в розумовий експеримент [26, с.112].

Також існують п'ять доданків метапредметного уроку. Перелічемо їх та надамо їм характеристику.

Перше. Вибираємо метапредметну область та метапредметну тему.

Друге. Далі, обравши метапредметну тему, необхідно насамперед черга визначитися, яким способом діяльності у межах неї можна навчити здобувачів. Ось кілька прикладів таких тем. Це – "Малюнок і схема", "Колір і Світло", "Знання і думка", "Знаюче незнання". Відповідно – важливо враховувати, якого віку будуть діти, яких

Потрібно буде цьому способу вивчати, і на якому матеріалі. Далі потрібно продемонструвати, що це універсальний спосіб, показавши учням виходи з географії до інших предметних галузей знання. Наприклад, тема «Думка і знання». Ця тема є метапредметною, бо вона має ставлення до епістемології, вчення про знання як таке, незалежно від його предметної специфіки. Розкриваючи цю тему на предмет фізика, потрібно не просто показати, чим думка відрізняється від знання, але передати засоби роботи, спосіб, за допомогою якого здобувачі зможуть і надалі розрізняти, чим вони мають або чим володіє їхній співрозмовник: поверховою думкою або глибоким особистісним знанням досліджуваної теми [27, с.29].

Даний спосіб, засіб розрізнення знання та думки, що присвоюються учням не інформативно, але діяльнісно, і буде в даному випадку діяльнісною одиницею змісту. Якщо наприкінці уроку запропонувати застосувати учням цей засіб на іншому предметному матеріалі, це дозволить перевірити, наскільки цей засіб дійсно освоєно, а здобувачу переконатися, що воно має універсальний характер і може бути використано під час вивчення різних навчальних предметах.

Третє. Етапи підготовчої роботи вчителя:

1. Сформулюйте одну або кілька ключових проблем за допомогою яких здобувачі захочуть та зможуть проявити себе. Проблема чи тема повинна бути "запальною", носити метапредметний характер.

2. Сформулюйте завдання учням на кожному етапі уроку. Для творчого уроку завдання задаються в такий спосіб, щоб допускалися різні варіанти їх виконання, наприклад: "Намалюйте свою картину світу".

3. Назвіть конкретний передбачуваний освітній продукт, який повинні будуть створити здобувачі (ваш обраний учень) за час заняття. Продукт має бути конкретним, але без відомого для Вас змісту. Наприклад, хлопці конструюватимуть таблицю, але яка вона в результаті вийти, Ви не знаєте.

4. Як Ви плануєте забезпечити рефлексію учнем своєї діяльності (конкретний спосіб, чи прийом, чи завдання).

5. Як Ви припускаєте продіагностувати зовнішній та внутрішній освітній продукт учня? Чи буде застосовано систему оцінки діяльності учня, якщо так, то яка, якщо ні, чому.

6. Як, за допомогою яких критеріїв Ви маєте на увазі оцінити успішність проведення цього заняття.

Четверте. Вчитель має бути готовим до імпровізації. Налаштованість на передачу певного діяльнісного способу та формування здібності припускає, що вчитель у своїй роботі спиратиметься не просто на тематичний план уроку, але насамперед його сценарій [28, с.49].

Відмінність педагогічного сценування від планування полягає в тому, що в у першому випадку зберігається свобода педагогічної дії, у другому – ні. У першому випадку можна варіювати методичні прийоми, змінювати тактику взаємодії з учнями – залежно від ситуації, хоча і при цьому зберігається чітка, заздалегідь побудована стратегія дидактичного руху.

У другому випадку сліпо, від "А" до "Я" реалізується план, вчитель розповідає те, що намітив, не звертаючи уваги на те, що відбувається з дітьми та як розгортається діяльність у класі. У разі сценування є готовність до імпровізації.

Використовувати нетривіальні методичні прийоми – це не якийсь там педагогічний «виверт», але внутрішня необхідність. Задля реалізації мертвою тематичною схемою він готовий пожертвувати мисленням дітей.

Знання цих особливостей дозволить не плутати метапредметний тип інтеграції коїться з іншими [28, с.51].

П'яте. Наявність рефлексії. Рефлексивність закладається як у структуру влаштування самих дидактичних схем організації навчального матеріалу, і у спосіб роботи з учнями: наприкінці кожного заняття чи на певному етапі вчитель організує усвідомлене присвоєння учням змісту, спрямовуючи його свідомість на те, що робилося в час навчального заняття безпосередньо з ним, а також з усіма іншими учнями.

Методика організації рефлексії включає такі етапи:

1. Завершення виконаної з навчального предмета діяльності.
2. Відновлення послідовності виконаних дій, навіть тих, які на перший погляд учню не здаються важливими.

3. Вивчення складеної послідовності дій з точки зору її ефективності, продуктивності, відповідності до поставлених завдань тощо.

4. Виявлення та формулювання результатів рефлексії. Таких результатів може бути виявлено декілька видів:

- предметна продукція діяльності – ідеї, припущення, закономірності, відповіді на запитання тощо;
- способи, які використовувалися або створювалися в ході діяльності;
- гіпотези стосовно майбутньої діяльності (наприклад, щодо якості і кількості зросте так).

5. Перевірка гіпотез на практиці у наступній предметній діяльності.

Щоб реалізувати метапредметний підхід, не потрібно вносити у навчальний процес щось додаткове. Варто лише переструктурувати зміст навчальних предметів та грамотно організувати діяльність здобувачів. Бо чекати якісних та науково обґрунтованих підручників з метапредметним компонентом у найближчі роки не доводиться, вчителям потрібно самостійно чи під керівництвом методичних служб змінювати свою практику "на ходу" [29, с.42].

Переваги метапредметного навчання:

Підвищення мотивації до навчання, оскільки знання стають більш осмисленими та застосовними.

Більш глибоке засвоєння навчального матеріалу завдяки взаємозв'язку між предметами.

Розвиток умінь, які потрібні в сучасному суспільстві: критичне мислення, вирішення проблем, вміння працювати в команді.

Підготовка до майбутньої професійної діяльності, де потрібна інтеграція знань із різних галузей.

У методичній літературі описано достатню кількість педагогічних технологій, що дозволяють досягти метапредметних результатів навчання, однією з яких є теорія вирішення винахідницьких завдань [24, с.47].

Проектна діяльність у метапредметному навчанні фізики та праці передбачає організацію освітнього процесу, в якому учні застосовують знання з різних предметних галузей (фізики та технології/праці) для вирішення комплексних завдань, розробки практичних проєктів та розвитку міжпредметних навичок. Це сприяє глибшому розумінню матеріалу, розвитку критичного мислення, вміння працювати у команді та застосовувати отримані знання практично.

Метапредметний підхід у навчанні означає вихід за рамки традиційного поділу на окремі предмети, інтеграцію знань та умінь із різних галузей для вирішення реальних проблем. Проектна діяльність у цьому контексті стає ефективним інструментом, що дозволяє учням:

Застосовувати знання з різних галузей:

Наприклад, для створення механічної моделі, учні повинні будуть використовувати знання фізики про механізми, сили, енергію, а також навички роботи з інструментами та матеріалами, отримані на уроках праці.

Вирішувати комплексні завдання:

Проектна діяльність часто передбачає вирішення проблем, які не укладаються у рамки одного предмета, вимагаючи від учнів застосування різних підходів та знань.

Розвивати метапредметні компетенції:

Такі як уміння аналізувати інформацію, формулювати цілі та завдання, планувати свою діяльність, працювати в команді, представляти результати своєї роботи.

Усвідомлювати зв'язок між теорією та практикою:

Проектна діяльність дозволяє учням побачити, як теоретичні знання, отримані під час уроків, можуть бути застосовані до створення реальних об'єктів і вирішення практичних завдань.

Підвищувати мотивацію до навчання:

Коли учні бачать практичну значущість матеріалу, що вивчається, їх мотивація до навчання зростає.

Приклади проєктів:

Створення моделі вітряка:

Учні вивчають принципи роботи вітряків, розраховують потужність, вибирають матеріали та конструюють модель, використовуючи знання фізики та навички роботи з інструментами.

Розробка та виготовлення пристрою для вимірювання фізичних величин:

Учні вивчають принципи роботи вимірювальних приладів, конструюють та збирають пристрій, використовуючи знання фізики та навички роботи з інструментами та електронікою.

Проектування та виготовлення меблів:

Учні вивчають властивості матеріалів, розробляють конструкцію, розраховують розміри, створюють креслення та виготовляють меблі, використовуючи знання технології та навички роботи з деревом та іншими матеріалами.

Переваги проєктної діяльності у метапредметному навчанні:

Розвиток креативності та інноваційного мислення:

Учні навчаються знаходити нестандартні рішення, експериментувати та створювати нові продукти.

Формування вміння працювати у команді:

Багато проєктів вимагають спільної роботи кількох учнів, що розвиває навички комунікації, розподілу обов'язків та співробітництва.

Розвиток самостійності та відповідальності:

Учні самі планують свою роботу, приймають рішення та відповідають за результат.

Підвищення якості навчання:

Метапредметний підхід та проєктна діяльність роблять навчання більш цікавим, усвідомленим та ефективним.

Підготовка до майбутньої професійної діяльності:

Учні набувають навичок, які потрібні в різних сферах діяльності.

На закінчення, проєктна діяльність у метапредметному навчанні фізики та праці є потужним інструментом для розвитку у учнів ключових компетенцій, необхідних для успішної адаптації у сучасному світі [26, с.39].

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ФІЗИКОЮ В 10-11 КЛАСАХ

3.1. Педагогічні умови метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах

Для формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою необхідно створити педагогічні умови, які б сприяли інтеграції знань з різних галузей та розвитку універсальних навчальних дій. Це включає використання інтегративних форм навчання, діяльнісний підхід, проблемне навчання та організацію проєктної діяльності.

Педагогічні умови:

1. Інтеграція змісту освіти:

Організація уроків, на яких знання з технології та фізики взаємопов'язані та доповнюють одне одного. Наприклад, щодо механізмів у технології можна розглядати їх фізичні принципи роботи.

Створення ситуацій, які потребують застосування знань з обох областей для вирішення одного завдання. Наприклад, проєктування та виготовлення моделі, що враховує закони фізики.

2. Діяльнісний підхід:

Організація навчального процесу, спрямованого на активну пізнавальну діяльність учнів.

Надання можливості учням самим досліджувати, експериментувати, конструювати та моделювати.

3. Проблемне навчання:

Пред'явлення учням проблемних питань та завдань, які потребують застосування знань із різних галузей для пошуку рішення.

Створення ситуацій, у яких учні самі формулюють проблеми та шукають шляхи їх вирішення.

4. Проектна діяльність:

Організація проектних робіт, в яких учні застосовують знання та вміння, отримані на уроках технології та фізики.

Заохочення творчого підходу до вирішення завдань та пошуку нестандартних рішень.

5. Міжпредметні зв'язки:

Встановлення зв'язків між навчальними предметами змістовному рівні. Наприклад, щодо електрики у фізиці, можна розглянути його застосування в технологічних пристроях.

Формування в учнів уміння переносити знання та навички з однієї предметної області в іншу.

6. Розвиток універсальних навчальних процесів:

Формування в учнів умінь працювати з інформацією, аналізувати, порівнювати, узагальнювати, робити висновки.

Розвиток комунікативних навичок, уміння працювати у команді, представляти свої результати.

7. Використання сучасних освітніх технологій:

Застосування інтерактивних дощок, комп'ютерних програм, симуляторів вивчення явищ і процесів.

Використання цифрових ресурсів для пошуку інформації, створення проектів та подання результатів.

8. Створення мотивації до навчання:

Показ значимості знань із технології та фізики для вирішення практичних завдань у житті.

Організація цікавих та захоплюючих занять, що сприяють розвитку інтересу до предметів.

9. Включення до освітнього процесу елементів дослідницької діяльності:

Пропозиція учням проводити невеликі дослідження, ставити досліди, аналізувати результати.

Формування умінь планувати та проводити дослідження, представляти результати.

Створення таких умов дозволить учням не лише засвоїти предметні знання, а й розвинути метапредметні вміння, необхідні для успішного навчання та майбутньої професійної діяльності [26, с.114].

Метапредметні зв'язки технологій з фізикою виявляються у можливості використання фізичних законів і принципів на вирішення практичних завдань у праці, і навіть у застосуванні знань, отриманих під час уроків фізики, вдосконалення технологічних процесів і розробки нових устроїв. Ці зв'язку сприяють формуванню в учнів цілісного ставлення до світу, розвитку універсальних навчальних процесів і підвищення якості освіти.

Розглянемо докладніше ці зв'язки:

1. Застосування фізичних законів та принципів у праці:

Механіка:

Закони Ньютона, важелі, блоки, похилі площини, використання сили, робота, потужність – всі ці поняття знаходять застосування під час різних трудових операцій, як-от підйом вантажів, переміщення предметів, робота з інструментами, створення механізмів.

Електрика та магнетизм:

Розуміння принципів дії електричних ланцюгів, електричних машин, магнітів – необхідне роботи з електроінструментами, електрообладнанням, до створення електромагнітних пристроїв у межах трудових проєктів.

Теплові явища:

Поняття теплопровідності, теплоємності, зміни агрегатних станів речовини – важливі під час роботи з різними матеріалами, під час виготовлення виробів, які потребують нагрівання чи охолодження.

Оптика:

Знання про заломлення та відображення світла, роботу оптичних приладів, таких як лінзи, дзеркала, можуть бути використані при виконанні

робіт, пов'язаних з обробкою матеріалів, що потребують точності, а також при створенні світлових пристроїв та систем [22, с.58].

2. Використання технологічних знань та умінь для вивчення фізики:

Експериментальна діяльність:

На уроках технології учні набувають навичок роботи з різними інструментами, обладнанням, матеріалами, що дозволяє їм успішніше проводити фізичні експерименти, спостерігати явища, аналізувати результати.

Проектна діяльність:

Створення проєктів на уроках технології, таких як моделі механізмів, електричні ланцюги, прилади дозволяє глибше зрозуміти фізичні принципи, на яких засновані ці пристрої.

Моделювання:

Побудова моделей різних фізичних об'єктів та процесів на уроках технології допомагає краще зрозуміти їх будову та принципи роботи.

Дослідницька діяльність:

Трудові навички та вміння дозволяють проводити глибші дослідження в галузі фізики, наприклад, вивчати властивості матеріалів, ефективність різних технологічних процесів.

3. Формування метапредметних результатів:

Розвиток логічного мислення:

Аналіз фізичних принципів та їх застосування у трудових процесах сприяє розвитку логічного мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Розвиток навичок вирішення проблем:

Використання фізичних знань на вирішення практичних завдань у праці розвиває навички розв'язання проблем, вміння знаходити нестандартні рішення.

Розвиток навичок комунікації та співробітництва:

Спільна робота над проєктами на уроках технології та фізики сприяє розвитку навичок комунікації, співробітництва, вміння працювати у команді.

Розвиток творчих здібностей:

Застосування фізичних знань та технологічних умінь для створення нових пристроїв та вирішення практичних завдань сприяє розвитку творчих здібностей.

Реалізація педагогічних умов формування метапредметних зв'язків на уроках технології та фізики передбачає створення системи, в якій знання, уміння та навички, отримані на уроках цих предметів, взаємопов'язані та застосовуються у різних контекстах. Це досягається шляхом використання певних методів навчання, організації навчального процесу та створення відповідного освітнього середовища [22, с.59].

Педагогічні умови:

1. Цілісність та системність змісту освіти:

Навчальний матеріал має бути організований таким чином, щоб учні могли бачити зв'язки між поняттями, законами та явищами, що вивчаються на уроках технології та фізики. Наприклад, вивчення принципів роботи механізмів на уроках технології має спиратися на знання про фізичні закони, що вивчаються під час уроків фізики.

2. Міжпредметні зв'язки:

Вчителі повинні цілеспрямовано формувати метапредметні зв'язки, використовуючи приклади інших навчальних дисциплін, і навіть життєві ситуації.

3. Активні методи навчання:

Використання проєктної діяльності, досліджень, проблемних ситуацій, дискусій та інших активних методів навчання сприяє розвитку в учнів вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати та застосовувати знання у нових ситуаціях.

4. Інтеграція урочної та позаурочної діяльності:

Організація позаурочних заходів, таких як гуртки, факультативи, екскурсії, конкурси, має бути спрямована на закріплення та розширення знань, отриманих на уроках, а також формування метапредметних умінь.

5. Розвиток рефлексії:

Учні повинні вміти аналізувати свою навчальну діяльність, виявляти проблеми та знаходити способи їх вирішення. Це сприяє формуванню у них навичок самоосвіти та саморозвитку.

6. Індивідуалізація навчання:

Вчитель повинен враховувати індивідуальні особливості учнів, їх інтереси та потреби, створюючи умови для успішного освоєння навчального матеріалу та формування метапредметних зв'язків.

7. Оцінка метапредметних результатів:

Необхідно розробити систему оцінки, яка дозволить оцінити рівень сформованості метапредметних умінь та навичок учнів. Це можуть бути завдання, що вимагають застосування знань та умінь у нестандартних ситуаціях, а також проекти та дослідницькі роботи [27, с.88].

Приклади реалізації метапредметних зв'язків на уроках технології та фізики:

Проектування та виготовлення моделі:

Учні можуть спроектувати та виготовити модель пристрою, який використовує принципи, вивчені на уроках фізики (наприклад, модель вітряка, електрогенератора тощо).

Дослідження властивостей матеріалів:

На уроках технології учні вивчають властивості різних матеріалів, але в уроках фізики – фізичні характеристики. Зв'язуючи ці знання, вони можуть проводити дослідження властивостей матеріалів та їх застосування у різних конструкціях.

Вирішення інженерних завдань:

Учні можуть вирішувати інженерні завдання, використовуючи знання, отримані під час уроків технології та фізики. Наприклад, розрахунок параметрів двигуна, визначення оптимальної форми крила літака тощо.

Формування метапредметних зв'язків на уроках технології та фізики сприяє формуванню у учнів цілісного уявлення про світ, розвитку їх пізнавальної активності, самостійності та творчого мислення.

Наведемо декілька прикладів метапредметних зв'язків технологій з фізикою:

Приклад №1. Виготовлення моделі водяного колеса:

Учні вивчають принцип роботи водяного колеса на уроках фізики, а на уроках технології виготовляють його модель, використовуючи знання про важелі, механічну енергію, гідродинаміку.

Приклад № 2. Створення електромагніту:

На уроках фізики учні вивчають принципи дії електромагніту, на уроках технології вони виготовляють електромагніт, застосовуючи знання про електрику, магнетизм, матеріали.

Приклад № 3. Дослідження теплопровідності матеріалів:

На уроках фізики учні вивчають теплопровідність, під час уроків технології – досліджують теплопровідність різних матеріалів, застосовуючи знання теплових явищах.

Таким чином, реалізація метапредметного підходу у навчанні технологіям передбачає не тільки оновлення змісту технологічної підготовки, відбір ефективних методів, прийомів, засобів навчання, а й пошук раціональних форм організації навчально-трудової діяльності [26, с.115].

Метапредметноорієнтовані форми навчання передбачають постійну активну взаємодію всіх учасників навчального процесу, тобто колективне, групове навчання у співпраці, де і учень, і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють, що вони роблять, рефлексують з приводу того, що вони знають, вміють та здійснюють.

3.2. Розробка моделі формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах

Результатом даного теоретичного дослідження є розробка моделі методичної системи формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах (рис. 1).



Рис. 1. Модель методичної системи формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах та довести її ефективність

При створенні моделі нами виділені мета, принципи, складові основи моделі, визначені компоненти дидактичної системи, які реалізуються за допомогою певних технологій розвиваючої освіти, педагогічних умов, методів і форм навчання. Всі перераховані структурні складові створеної моделі знаходяться в тісному взаємозв'язку і взаємозалежності. Їх сукупність впливає на досягнення кінцевого результату.

Проаналізувавши відповідну наукову літературу і накопичений практичний педагогічний досвід можна зазначити, що формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах є ефективним у процесі проєктно-технологічної діяльності та під час створення та реалізації певних педагогічних умов.

В якості першої – і головної – педагогічної умови формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах ми розглядаємо самостійну роботу, яка необхідна для активізації діяльності особистості в освітньому процесі. Дану проблему плідно досліджували П.І. Підкасистий, Л.В. Жарова, Е.Д. Жукова та ін. [22, с.16]. Для реалізації даної педагогічної умови основний упор був зроблений на самостійну роботу з підручниками, довідковою літературою та послідовне впровадження методу проєктів у навчальний процес.

Педагогікою накопичено багатий арсенал методів навчання. Їх класифікує різні групи залежно від джерел сприйняття інформації та дидактичних завдань. Сучасні методи спрямовані на розвиток критичного мислення учнів, умінь самостійно контролювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, аналізувати отриману інформацію, самостійно висувати гіпотези, приймати рішення, вирішувати проблеми навчального характеру.

Одним із найголовніших принципів сучасних методів – навчання в співробітництво.

До основних принципів, на яких базуються сучасні методи, можна віднести:

- ситуативну обумовленість (вибір тем здійснюється з урахуванням ситуації, проблеми із життєвого досвіду);
- самопідготовку та власну відповідальність за виконання проєктів дослідження;
- метапредметне навчання у процесі формування та отримання знань [23, с.69].

Примітно, що рухаючись на повному ході в майбутнє модернізацію процесу навчання, ми, все одно, діємо з огляду на минуле. Так виявилось, що реалізувати новий стандарт, орієнтований на розвиток особистості дитини, неможливо без метапредметного підходу, надзвичайно популярного у 20-ті роки минулого століття.

Метапредметне навчання було поширене в 1918 році і називалося тоді методом проєктів.

Метапредметне навчання поділялося на щаблі; так на першому щаблі – з дітьми гуляли, розмовляли, давали їм цілісне уявлення про навколишній світ, уникаючи предметного навчання. На старших щаблях навчання проводили екскурсії, диспути, діалоги, дискусії.

Відразу зазначимо, що ніхто не збирається у зв'язку з прийняттям нових стандартів, вводити метапредмети у вигляді як раніше.

Метапредмети – це предмети, відмінні від предметів традиційного циклу. Вони поєднують у собі ідею предметності і водночас надпредметності, ідею рефлексивності стосовно предметності.

Метапредмети – навчальні предмети, що передбачають роботу з матеріалом кількох навчальних предметів відразу:

- Учні дізнаються сам спосіб своєї роботи з новим поняттям різному предметному матеріалі.
- Створюються умови для того, щоб учень почав рефлектувати власний процес роботи: що саме він розумово зробив, як він розумово рухався, коли відновлював генезис (походження, виникнення) тієї чи іншої поняття [30, с.76].

- На звичайних навчальних предметах понад усе цінується знання «пройденого» навчального матеріалу, а на метапредметах – акти спонтанно здійснюваного мислення, вільного розумової справи – дії, здійснюваного індивідуально та всіма разом, з рівною відповідальністю – і учнями і вчителями.

Метапредметні методи – особливий вид когнітивних методів навчання, які є метаспособами, відповідними метамісту евристичної освіти. (А.В. Хуторський):

- метод смислового бачення;
- метод застосування;
- метод образного бачення;
- метод графічних асоціацій;
- метод фонетичних асоціацій, комбінований;
- метод символічного бачення;
- метод гіпотез (робітників, реальних);
- метод спостережень;
- метод порівнянь;
- метод евристичних розмов;
- метод помилок;
- метод регресії [30, с.79].

Метапредметні технології – педагогічні способи роботи з мисленням, комунікацією, дією, розумінням та рефлексією учнів.

Метапредметні технології, включені до предметного викладання, перетворюють самі навчальні предмети та педагогічний стиль.

Використання метапредметних технологій у викладанні традиційних навчальних предметів дозволяє демонструвати учням процеси становлення наукових та практичних знань, переорганізовувати навчальні курси, включаючи в них сучасні питання, завдання та проблеми, значущі для молоді.

Метапредметне навчання передбачає нові форми роботи з дітьми:

- Антропологічні експедиції,

- Турніри здібностей,
- Організаційно – діяльні ігри,
- Проекти.

Метапредметне навчання – це вітчизняна технологія, що дозволяє реально підвищувати якість освітнього процесу через роботу із здібностями учня.

Основні ідеї метапредметного підходу:

- Знання, у структурі пізнання відіграють роль символів психіки орієнтації в навколишньому світі, будучи одиницею метазнання.
- Метазнання, що виступають як цілісна картина світу з науковою точки зору, лежать в основі розвитку, інтегруючи образне та теоретичне.
- Метапредметність дозволяє формувати цілісне образне бачення світу, уникаючи дроблення знань та «дидактичних дресировок».
- Моніторинг має відстежувати індивідуальний рівень розвитку теоретичного мислення [29, с.57].

На вимогу часу у практиці шкільного навчання стали поширеними інтерактивні технології, що охоплюють різні форми кооперативного та колективно-групового навчання, зокрема: робота в парах, малих групах, ротаційні трійки, карусель, акваріум, мікрофон, мозковий штурм тощо.

Однак серед усієї різноманітності форм організації навчання основне місце належить уроку – головному модулю навчального процесу. Цій формі навчання вже понад 350 років. Аналіз історії розвитку уроку свідчить про те, що він постійно зазнавав змін у своєму побудові внаслідок зміни вимог до якості освіти, які висували у різний час перед ЗЗСО влада, суспільство та педагогічна наука.

Шляхи здійснення «Метапредметності» під час уроків технологій з фізикою.

Уроки з метапредметним підходом можуть бути 2 типів:

- 1) уроки із залученням деяких знань учнів із суміжних предметів (фізика, хімія, астрономія, географія, технології та ін.);

2) узагальнюючі уроки [22, с.69].

Перші проводять з використанням наступних прийомів:

1. Домашні завдання з інших предметів. Учні пропонують домашні завдання з повторення раніше досліджуваного матеріалу за суміжними предметів, необхідних для розуміння питань, які будуть розглянуті на наступному уроці. Завдання має бути конкретним.

Організація такого повторення має власну специфіку. Так, даючи завдання, потрібно попередньо пояснити, як працювати з опорним матеріалом (прочитати та засвоїти, порівняти з тим явищем як описано та розказано в підручнику, виписати у зошит визначення, дати відповіді на запитання).

У будь-якому з цих випадків, використовуваний матеріал необхідно повторити, користуючись, по можливості, тими формулюваннями та позначеннями, які були введені у суміжному курсі. Якщо ж позначення інші, необхідно показати ідентичність.

2. Узагальнюючі уроки мають велику можливість систематизації знань та навичок у відпрацюванні програмного матеріалу.

Підвищується роль нової форми занять – метапредметні семінари. Підготовку семінарів ведуть, як правило, вчителі кількох предметів (фізика, хімія, біологія, астрономія та ін) (двигуни вітряні, електричні, водневі). Семінари готують учні розбившись на групи, команди, тому – 2 уроки) [22, с.73].

Деякі вчителі дають контрольну роботу із включенням одного питання з іншої галузі.

Розвиток загальнонавчальних умінь та навичок учнів – важливе завдання модернізації процесу навчання

Загальнонавчальні вміння – це вміння працювати з підручником, довідниками, складати план, писати конспект, тези доповіді, користуватися різними джерелами. Ці вміння потрібні не тільки для успішного навчання в школі, але і для майбутньої трудової діяльності народному господарстві, з виробництва.

У процесі навчання у школярів формуються основні загальнонавчальні вміння: переказ змісту навчального параграфа, вміле побудова оповідання з картинки, усне рецензування відповідей учнів, складання простих і складних планів, а також загальнонавчальні вимірювальні навички – ціна поділу, округлення чисел, користування терезами, приладами для вимірювання струму та ін. [26, с.99].

Кооперування зусиль вчителів різних предметів у формуванні у здобувачів навичок самоосвіти слід вважати одним із перспективних напрямів реалізації метапредметності.

ВИСНОВКИ

Використання метапредметних зв'язків у навчанні предметів у ЗЗСО є досить актуальним завданням сучасної освіти. Метапредметність має на увазі, що існують узагальнені системи понять, які використовуються скрізь, а вчитель за допомогою свого предмета розкриває якісь їхні грані.

В контексті даного дослідження розглядалися метапредметні зв'язки технологій з фізикою.

Розглядаючи метапредметні зв'язки технологій та фізики, постає питання чому це актуально, тому що в курсі фізики використовуються такі універсальні константи як заряд електрона, швидкість світла у вакуумі, постійна Планка, гравітаційна постійна, число пі та інші, які знаходять своє застосування при вивченні матеріалу на уроках технологій.

Крім того, вони несуть у собі сенс, що виходить не лише за сферою застосування законів і формул, до яких вони входять, але й за рамки відповідних наук і навчальних предметів, наприклад таких як технології.

Застосування метапредметних зв'язків під час уроків технологій і фізики сприяє формуванню основних навчальних компетенцій:

- залучення здобувачів у світовий простір (показати різноманіття та єдність світу, забезпечити його цілісне сприйняття);
- різнобічного розвитку здобувачів, формування процесуальних умінь (сучасних метапредметних комунікативних компетенцій);
- при підготовці до уроків та безпосередньо на уроках давати можливість учням реалізувати свій творчий потенціал;
- навчити здобувачів самостійно здобувати необхідні знання, інтерпретувати, творчо переробляти їх та відтворювати в осмисленому вигляді.

Метапредметні освітні результати припускають, що здобувачі будуть розвинені: впевнена орієнтація у різних предметних галузях за рахунок

усвідомленого використання щодо шкільних дисциплін філософських та загальнопредметних; володіння основними загальнонавчальними вміннями інформаційно-логічного характеру, вміннями організації власної навчальної діяльності, основними універсальними вміннями інформаційного характеру, інформаційним моделюванням як основним методом набуття знань, широким спектром умінь та навичок використання засобів інформаційних та комунікаційних технологій для збору, зберігання, перетворення та передачі різних видів інформації, базовими навичками дослідницької діяльності, проведення віртуальних експериментів, основами проєктної діяльності, способами та методами освоєння нових інструментальних засобів, основами продуктивного взаємодії та співпраці з однолітками та дорослими.

Об'єктом дослідження було визначено метапредметні зв'язки технологій з фізикою.

Предмет дослідження полягає у процесі формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою.

Метою дослідження було розглянути теорію та методику формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою та визначити особливості їхнього формування у 10-11 класах ЗЗСО.

Для досягнення мети даного дослідження були визначені такі завдання:

1. Розглянути теоретичні основи метапредметних зв'язків технологій з фізикою
2. Визначити особливості організації формування метапредметних зв'язків на заняттях з технологій
3. Дослідити методичні особливості формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах
4. Розробити модель методичної системи формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах та довести її ефективність.

Завдання були успішно виконані, а це означає, що мета магістерського дослідження «Особливості формування метапредметних зв'язків технологій з фізикою в 10-11 класах» досягнута.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієвська В. М., Білоусова Л. І. Міждисциплінарний підхід до навчання учнів молодшого шкільного віку у форматі STEAM-освіти. Наукові записки Малої академії наук України. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. праць. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 17–25.
2. Андрієвська В. М. Нові інформаційні технології в освіті для всіх / В. М. Андрієвська. — Харків : "Освіта", 2015. — 361 с.
3. Барановська О. В. Дидактичні умови міжпредметної інтеграції в старшій школі в умовах профільного навчання / О. В. Барановська // Гуманітарний вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка : зб. наук. праць [ред. кол.; гол. ред. Л. М. Рибалко]. – Полтава : ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2017. – Вип. 1. – С. 74–80.
4. Барановська О. Технології інтегрованого навчання в старшій школі в умовах її профілізації / Олена Барановська // Дидактика: теорія і практика : зб. наук. праць / [за наук. ред. д-ра пед. наук Г. О. Васьківської]. – К. : Ін-т обдаров. дитини НАПН України, 2017. – С 49–49.
5. Васьківська Г. О. Метапредметний підхід у процесі формування системи знань про людину в старшокласників [Текст] / Г. О. Васьківська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – Вип. 3.
6. Галян С. В. Метапредметний підхід у навчанні школярів: Методичні рекомендації для педагогів загальноосвітніх шкіл. Сургут: РІО СурГПУ, 2014. 64с.
7. Колесник В. І. Формування на уроках предметних та метапредметних знань та вмінь [Електронний ресурс] / В. І. Колесник // Енциклопедія знань. – 2011. – С. 10-19.

- Корощенко О. С. Про формування метапредметних умінь / А. С. Корощенко // Хімія у школі. – 2014. – № 2. – С. 22-27
- Ларіонова Н. Б., Стрельцова Н. М. Інтегративний підхід: актуальність, сутність, особливості впровадження в умовах початкової школи: навчально-методичний посібник / уклад. : Харків : «Друкарня Мадрид», 2018. 76 с.
8. Гжесяк Я., Зимомря І., Ільницький В. Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Том III: Констатації та діалоги в просторі науки та освіти [колективна монографія]. Конін – Ужгород – Київ – Херсон: Посвіт, 2020. 380 с.
9. Трубачева С., Черноус О. Метапредметні основи формування професійно орієнтованих компетентностей старшокласників. Київ, Україна. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/713994/1/TSE%20ChOV%2016-Baku.pdf>
10. Колесіна К.Ю. Метапредметна проектна діяльність у системі метапроектного навчання // К.Ю.Колесіна, А.В.Мірошніченко. – [Електронний ресурс].
11. Метапредметний зміст освіти // Хуторський А.В. Сучасна дидактика Навч. посібник. 2-ге вид., перераб. / О.В. Хутірський.- Львів.: Вища школа, 2007. – С.159-182.
12. Трубачева С.Е. Формування навчальних компетентностей в умовах професійно зорієнтованого освітнього середовища навчального закладу [Текст] / С.Е.Трубачева, С.І.Трубачев //Педагогіка: традиції и инновации: Матеріали ІУ Міжнародної науково-практичної конференції (г.Запорозжє, 17-18 февраля 2017 г.) — Херсон: «Гельветика», 2017. – Ч II. – С.105-108.
13. Трубачева С.Е. Метапредметна діяльність старшокласників в умовах профільного навчання [Текст]/С.Е.Трубачева, О.В.Черноус //Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – 2016. – Випуск 1 (38). – С. 298-302. – 344 с.

- 22.Оконь В. М. Основи проблемного навчання / В. М. Оконь // Педагогіка. — 1980. — № 9. — С. 123.
- 23.Пак М. С. Технологія узагальнення у досягненні метапредметних результатів освітнього процесу/М. С. Пак// Хімія в школі.-2014.-№ 4. – С. 14-24
- 24.Петунін О. В. Метапредметні вміння школярів / О. В. Петунін //Народна освіта.- 2012.- № 7.-С. 164-168.
- 25.Поясок Т. Б. Інтерактивний навчальний посібник «Сучасні технології освітнього процесу»: навчальний посібник / Т. Б. Поясок, О. І. Беспарточна, О. В. Костенко. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2019. – 224 с.
- 26.Родигіна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання / І. В. Родигіна. — Харків : "Основа", 2008. — С. 23.
- 27.Саввинова А. Д. Кластерний метод як формування метапредметних умінь / А. Д. Саввіна // Педагогіка та психологія.-2013. □ № 9. – С. 1-7.
- 28.Сафонова О. Ю. Метапредметний похід у навчанні [Електроннийтресурс] / О. Ю. Сафонова // Народна освіта. – 2010. – С. 1-14.
- 29.Трубачева С. Е. Метапредметний аспект формування загальнонавчальних компетентностей учнів в умовах профільного навчання / С. Е. Трубачева // Педагогіка. — 2010. — № 36. — С. 183-185.
- 30.Фіцула М. М. Педагогіка: короткий термінологічний словник / М. М. Фіцула. — К. : "Академія", 2002. — 223 с.