

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та екології

Кваліфікаційна робота
магістра

з теми: **“МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ’ЯЗКІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ”**

Виконала:
здобувачка вищої освіти
спеціальності 014 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
денної форми навчання
Спас Іванна-Діана Русланівна

Керівник:
Казанішена Н. В., кандидат
педагогічних наук, доцент кафедри
біології та екології

Рецензент:
Рубановська Н.В., кандидат
біологічних наук, старший викладач
кафедри біології та екології

Кам'янець-Подільський – 2023 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	10
1.1. Історія питання про використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання біології.....	10
1.2. Планування та шляхи реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні біології.....	12
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ У СТАРШИХ КЛАСАХ.....	21
2.1. Міжпредметні зв'язки навчального предмету «Біологія».....	21
2.2. Прийоми використання міжпредметних зв'язків при вивченні біології.....	37
2.3. Використання міжпредметних зв'язків на уроках біології у середній школі.....	40
2.4. Формування міжпредметних зв'язків на уроках біології у старших класах.....	48
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	55
3.1. Етапи організації науково-дослідної роботи.....	55
3.2. Результати констатувального етапу дослідження.....	61
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74

ВСТУП

Актуальність теми: полягає у тому, що інструментами реалізації інтеграційних процесів біології в шкільній освіті є міжпредметні зв'язки. Вони багатогранні за сутністю та функціями, тому їх визначення досі немає. Про міжпредметні зв'язки в довготривалій освіті написано і сказано багато. У сучасних умовах старе навчальне питання набуває нового звучання. Його актуальність продиктована новими соціальними проблемами, які висуває школа.

МПЗ (міжпредметні зв'язки) в процесі навчання у загальноосвітніх школах є важливим елементом, який сприяє формуванню цілісної картини світу учнями. Вказані законодавчі і нормативні документи в Україні підкреслюють необхідність МПЗ і визначають його роль у досягненні освітніх цілей. Існує декілька законодавчих і нормативних документів: (Закон України «Про освіту», Закон України «Про загальну середню освіту», Національна доктрина розвитку освіти у ХХІ столітті, Концепція «Нова українська школа», Державний стандарт базової середньої освіти та ін.).

Інтегровані навчальні плани і програми спрямовані на забезпечення МПЗ шляхом впровадження зв'язків між різними навчальними предметами. Це означає, що вчитель може поєднувати матеріал з різних предметів, щоб показати їх взаємозв'язок і важливість у реальному світі. Наприклад, вивчення екології може включати елементи біології, географії, хімії та інших наук, що допомагає учням усвідомити комплексність проблем та залежності між ними.

Інтегровані уроки є одним з інструментів реалізації МПЗ. Вони дають можливість об'єднати вивчення різних предметів навколо спільної теми або проблеми. На таких уроках учні мають змогу бачити, як знання з різних дисциплін поєднуються і використовуються для розв'язання практичних завдань.

Здійснення МПЗ у процесі навчання сприяє розвитку учнівської світоглядної позиції, розумінню взаємозв'язку між науками, а також

формуванню навичок критичного мислення та застосування наукових підходів до вирішення проблем.

В біології міжпредметні зв'язки можуть виникати з інших наук, таких як хімія, фізика, географія, математика та інші. Наприклад, вивчення біохімії включає знання з хімії та біології, щоб розуміти біохімічні процеси, що відбуваються в живих організмах.

Міжпредметні зв'язки також можуть виявлятися в розумінні взаємодії біологічних процесів з фізичними законами. Наприклад, вивчення фізіології може включати розуміння фізичних принципів, таких як дифузія, осмотичний тиск, терморегуляція та інші, що впливають на функціонування живих організмів.

Географія також може мати міжпредметний зв'язок з біологією, особливо при вивченні екосистем та розподілу живих організмів на планеті. Розуміння географічних факторів, таких як клімат, ґрунти, рельєф та інші, може допомогти пояснити розподіл рослин та тварин у певній місцевості.

Математика також є важливою у біології, особливо при вивченні генетики та статистики. Генетика використовує математичні моделі для опису наслідування ознак та розрахунку ймовірності певних генетичних подій.

Міжпредметні зв'язки передбачають взаємодію і взаємозалежність різних навчальних предметів, що сприяє цілісному розумінню інформації та розвитку учнів. У випадку біології, міжпредметні зв'язки можуть бути особливо важливими. Біологія як предмет вивчає живі організми, їх структуру, функції, екосистеми та багато іншого. Ці знання можна поєднати з іншими предметами, наприклад, хімією, фізикою, географією, екологією, медициною і т.д., для глибшого розуміння біологічних явищ і їх впливу на навколишнє середовище та людське життя.

Наприклад, міжпредметні зв'язки між біологією і хімією допомагають зрозуміти біохімічні процеси, які відбуваються в клітинах та організмах.

Розуміння хімічних реакцій допомагає пояснити функціонування біологічних систем.

Також, міжпредметні зв'язки з географією можуть допомогти учням зрозуміти розподіл живих організмів на планеті, екологічні проблеми та вплив людської діяльності на біорізноманіття. Екологічна біологія та медицина можуть зв'язуватися через вивчення взаємозв'язків між здоров'ям людини та навколишнім середовищем.

Поглиблення взаємовідносин між живим і неживим є важливим напрямом досліджень в біології. Розвиток сучасних молекулярно-біологічних дисциплін, генетики, фізіології рослин і тварин, екології, біохімії, біофізики, біоніки, космічної біології демонструє необхідність у ширшому дослідженні взаємодії між живими та неживими системами.

У навчанні біології стає все важливішим встановлення зв'язків з іншими науками, такими як хімія, фізика, астрономія та фізична географія. Ці міжпредметні зв'язки дозволяють учням розуміти біологічні процеси на більш глибокому рівні, а також відчувати важливість і релевантність біологічних наук у сучасному світі.

Наприклад, вивчення хімічних процесів, таких як біохімічні реакції, допомагає зрозуміти, які молекулярні механізми лежать в основі біологічних функцій. Знання фізики допомагають розуміти фізичні принципи, які впливають на живі системи, наприклад, оптичні властивості клітин або принципи роботи м'язів. А вивчення астрономії та фізичної географії може розкривати взаємозв'язки між живими організмами та їхнім оточенням, включаючи географічні фактори, кліматичні умови та еволюційні процеси.

Вивчення елементарної фізики та хімії на першому етапі освіти (початкова школа) має на меті сформувати основні пропедевтичні знання, які стануть фундаментом для подальшого розуміння природних процесів у біології. Це дозволяє учням ознайомитись з основними поняттями, законами та принципами, що стосуються фізики та хімії, які є необхідними для подальшого вивчення біології.

На другому етапі освіти (середня школа) вивчення біології рослин і тварин передбачає введення міжпредметних зв'язків з хімією та фізикою. Це дозволяє учням більш глибоко розуміти фізіологічні та екологічні процеси, які відбуваються у живих організмах. Наприклад, вивчення фотосинтезу рослин вимагає розуміння фізичних процесів, таких як поглинання світла та тепла, а також хімічних процесів, які відбуваються в хлорофілі під час перетворення світлової енергії на хімічну енергію.

Запровадження міжпредметних зв'язків допомагає учням бачити взаємозв'язки між різними дисциплінами і розуміти, як вони взаємодіють для пояснення природних явищ. Це також стимулює цікавість до вивчення природничих наук та розвиває комплексне мислення учнів.

На третьому етапі вивчення біології у старших класах, коли досліджується біологія людини та загальна біологія, важливо використовувати знання з хімії, фізики та географії для більш глибокого розуміння різних аспектів життєдіяльності людини та взаємодії організмів з навколишнім середовищем. Деякі конкретні приклади включення міжпредметних зв'язків:

1.Хімія: Знання хімії можуть допомогти зрозуміти хімічний склад організму, функції біомолекул, таких як білки, ліпіди, вуглеводи та нуклеїнові кислоти. Вивчення хімічних процесів, таких як дихання, травлення та метаболізм, допомагає зрозуміти, як організми отримують та використовують енергію.

2.Фізика: Знання фізики можуть бути корисними для розуміння фізичних принципів, що лежать в основі функціонування організмів. Наприклад, вивчення механіки може допомогти зрозуміти рух тіл у організмі, а вивчення оптики - розуміння зорової системи.

3.Географія: Географічні знання можуть бути використані для вивчення екологічних взаємозв'язків між організмами та їх середовищем. Наприклад, вивчення біологічної мандрівки може охоплювати розуміння впливу клімату, географічних особливостей та екосистем на розподіл та поведінку організмів.

Я вважаю, що на сучасному етапі розвитку шкільної освіти не існує єдиної системи міжпредметних зв'язків. Це дійсно складна проблема, яка потребує досліджень та розвитку. Важливість такого дослідження полягає у створенні універсальної школи, де навчання дітей буде спрямоване на розвиток актуального діалектичного інтегративного мислення шляхом впровадження міжпредметних зв'язків у дидактичний процес.

Міжпредметні зв'язки в освіті дозволяють учням бачити зв'язки та взаємозв'язки між різними предметами, розуміти, як знання та навички з одного предмета можуть бути застосовані у інших ситуаціях. Це сприяє більш глибокому розумінню матеріалу та розвитку критичного мислення.

Однак, реалізація міжпредметних зв'язків вимагає певних зусиль і координації з боку вчителів, методистів та організаційно-педагогічного керівництва. Необхідна системна підготовка вчителів, розробка спільних програм та методичних матеріалів, а також створення сприятливих умов для співпраці між вчителями різних предметів.

У дослідженні міжпредметних зв'язків важливо враховувати специфіку кожного предмета і шукати способи їх взаємодії, адаптуючи до потреб та можливостей учнів. Такий підхід допоможе створити цілісну освітню систему, де знання з різних предметів будуть взаємодоповнювати одне одного.

Мета дослідження: теоретично дослідити та експериментально перевірити методичні аспекти використання міжпредметних зв'язків як засобу інтеграції знань із курсу біології у закладі загальної середньої освіти.

Відповідно до мети, встановлено ряд завдань дослідження:

1. На основі аналізу наукових праць з'ясувати основні етапи історії міжпредметних навчальних зв'язків;
2. Проаналізувати значення міжпредметних зв'язків у вивченні предметів у ЗЗСО;
3. Проаналізувати можливості використання міжпредметних зв'язків при вивченні біології;

4. Експериментально перевірити ефективність використання міжпредметних зв'язків під час викладання біології у ЗЗСО.

Об'єктом дослідження є міжпредметні зв'язки при викладанні біології у ЗЗСО.

Предметом дослідження є педагогічні умови, методи, закономірності та принципи використання міжпредметних зв'язків в умовах комплексного підходу до вивчення біології.

Методи дослідження. При написанні даної кваліфікаційної роботи використовувались такі методи дослідження, як аналіз і синтез (визначення цілей, предмета і завдань дослідження); порівняння та узагальнення (опрацювання літератури, порівняння емпіричних даних); педагогічний експеримент.

Апробація результатів дослідження: Результати дослідження були апробовані на Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 170-річчю з дня народження П.М. Бучинського, 8-9 грудня 2022 р. За результатами роботи є 1 стаття.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи включає вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел, додатки.

ВИСНОВКИ

Теоретичний аналіз наукової і методичної літератури засвідчив, що в педагогічній теорії і практиці зосереджено увагу на різних аспектах використання МПЗ. В минулому столітті в галузі педагогіки часто висловлювались думки та припущення про необхідність об'єднання різноманітних предметів навчання. Вчені та педагоги того часу розглядали цей підхід як потенційно ефективний спосіб сприяти збагаченню знань та розвитку дітей. Дана концепція взята під величезний мікроскоп сучасної науково-методичної літератури, яка не лише розкриває витoki цього підходу, але й пропонує нові погляди та аргументи, які вносять свіжі ідеї в дискусію про роль об'єднання предметів у вихованні та навчанні.

Почнемо, можливо, з того, що стимулювало педагогічне співтовариство минулого століття докладніше розглянути можливість об'єднання предметів навчання. Серед ключових аспектів, які виступали основою для цього підходу, була ідея про те, що діти мають вивчати не лише факти ізолювано від інших, але й розуміти, як ці факти взаємодіють та впливають один на одного. Відзначалася таємнича і водночас приваблива ідея про те, що знання не є відокремленим, але, навпаки, тісно переплетене та взаємозалежне.

МПЗ сприятимуть глибшому розумінню матеріалу та здатності студентів застосовувати отримані знання у реальних ситуаціях. Важливість цього аспекту підкреслювалася тим, що у сучасному світі проблеми часто не мають чітко визначених меж, і вирішення них вимагає комплексного підходу та використання знань з різних галузей.

Об'єднання предметів може допомогти уникнути фрагментації знань. У той час як традиційна система навчання визначала конкретні рамки для кожного предмету, вчені вбачали можливість розвинути більш гнучкий підхід, де переходи між темами можуть бути природними та логічними. Це, за їхньою думкою, могло б допомогти учням бачити велику картину та розуміти взаємозв'язки між концепціями.

Необхідно також врахувати те, що в той час існували різні моделі та підходи до об'єднання предметів. Одні вчені пропонували введення інтегрованих курсів, де матеріал з різних предметів об'єднувався навколо конкретної теми чи проблеми. Інші висловлювали ідею створення нових, міждисциплінарних дисциплін, які поєднували б у собі аспекти різних наук.

Однак недивлячись на широкий обговорення та певне зацікавлення, питання про об'єднання предметів залишалося відкритим і не отримало широкого практичного застосування. Важливим чинником, який гальмував впровадження цього підходу, була нестабільність і непередбачуваність результатів.

Інтерес науковців до проблеми використання МПЗ у шкільній освіті обумовлений не лише сучасним рівнем розвитку науки, але й необхідністю відповідати викликам сучасного суспільства. На сьогоднішній день гостро постає питання інтеграції різноманітних сфер знань – від гуманітарних до природничих і технічних. Ця інтеграція стає основою для формування глибокого розуміння світу і підготовки молодого покоління до активного життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Важливим кроком у розвитку освітньої системи є реформування системи шкільної освіти, що ґрунтується на Концепції "Нова українська школа". Ця концепція передбачає не лише зміни у змісті навчальних програм, але й у методиках навчання. Відзначається, що зміст освіти повинен відповідати вимогам сучасності та забезпечувати комплексний розвиток особистості. Один із ключових елементів цього розвитку – використання методів проектної діяльності (МПЗ), які дозволяють не лише засвоїти конкретні знання, а й розвивати навички самостійності, творчості та комунікації.

Сучасні реалії вимагають від молоді широкого спектру знань, які не обмежуються лише однією галуззю. Такий підхід стає особливо актуальним в умовах глобалізації, коли кордони між науковими напрямками стираються, а проблеми вимагають комплексного підходу. Таке інтегроване бачення світу,

основане на поєднанні гуманітарних, природничих та технічних аспектів, формує цілісне розуміння сучасності.

Основні завдання МПЗ в умовах сучасної школи – це не просто передача інформації, але й розвиток критичного мислення, творчості, здатності до аналізу та синтезу знань. Вчитель, що використовує МПЗ, стає не просто посередником між інформацією та учнем, але й організатором простору для самовираження та самовдосконалення учнів. Застосування МПЗ в контексті інтеграції знань створює можливість не лише ознайомитися з окремими фактами, а й розглядати їх у широкому контексті, розвиваючи таким чином учнівську здатність до комплексного розуміння проблем.

У світлі Концепції "Нова українська школа" використання МПЗ стає засобом досягнення головних цілей освіти, а саме – розвитку особистості, готової до самостійного життя та професійного росту. Інтеграція знань через проектну діяльність відкриває перед учнями можливість застосування набутих навичок у реальних ситуаціях. Вони не просто засвоюють факти, але й навчаються застосовувати їх у вирішенні конкретних завдань, розвиваючи при цьому критичне мислення та творчий підхід до проблем.

У педагогічній літературі нині існують різні підходи до обґрунтування і класифікації МПЗ. Обґрунтування і класифікація методів навчання є важливою складовою педагогічної науки, яка постійно еволюціонує та адаптується до змін в суспільстві та освітніх потребах. У сучасній педагогічній літературі існують різні підходи до обґрунтування і класифікації методів педагогічного забезпечення (МПЗ), що відображає багатогранність та динаміку освітніх практик. Розглядати це питання можна через призму традиційних та сучасних концепцій, а також з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, соціокультурного контексту та технологічних зрушень у навчанні.

Одним із ключових аспектів у розумінні МПЗ є те, як вони відповідають на виклики і потреби сучасного суспільства. Традиційні методи, такі як лекції та практичні вправи, є сталими складовими у багатьох

системах освіти, проте нові реалії вимагають новаторських підходів. Зокрема, активізація навчання, проблемне навчання, ігрові методи, проектна діяльність, використання інтерактивних технологій – це лише кілька напрямків, які отримують все більше уваги в контексті сучасного освітнього середовища.

Важливим аспектом при класифікації МПЗ є їх спрямованість на розвиток різних компетентностей учнів. Наприклад, деякі методи можуть бути спрямовані на розвиток критичного мислення, інших – на розвиток творчих здібностей, а треті – на формування комунікативних навичок. З цього погляду, МПЗ можна поділити на когнітивні, емоційні та соціальні, кожні з яких відповідає певним аспектам особистісного розвитку учня.

Педагогічна література також наголошує на важливості індивідуалізації навчання та адаптації методів до індивідуальних потреб учнів. У цьому контексті виникає питання про використання диференційованих та індивідуалізованих методів навчання. Диференційоване навчання передбачає використання різних методів для різних груп учнів з урахуванням їхніх особливостей. Індивідуалізоване навчання, у свою чергу, спрямоване на створення умов для кожного учня відповідно до його індивідуальних здібностей та темпу навчання.

Зокрема, педагоги все більше використовують технології для індивідуалізації навчального процесу, зокрема онлайн-платформи, навчальні програми та інтерактивні завдання. Це дозволяє кожному учневі мати більше контролю над власним навчанням і розвитком, а також підвищує мотивацію до самостійної роботи.

На додаток до технологічних інновацій, важливо враховувати соціокультурний контекст та індивідуальні реалії учнів. Класифікація МПЗ може бути проведена з урахуванням різних культурних та соціальних особливостей, що впливають на ефективність навчання.

У сучасних умовах освітній простір переживає трансформації, пов'язані з постійним розвитком суспільства і впровадженням новітніх технологій у

навчальний процес. Одним із ключових елементів удосконалення системи освіти є встановлення і формування методично-педагогічного забезпечення (МПЗ). Цей процес є складним і довготривалим, вимагаючи не лише часу, але й системної планомірної роботи.

Науковий аналіз дозволяє визначити ключові рівні реалізації МПЗ, щоб забезпечити його ефективність та відповідність сучасним вимогам. Перший рівень, на якому слід впроваджувати МПЗ – це рівень теоретичного обґрунтування змісту загальної середньої освіти, що відображає надпредметний підхід до навчання. Важливо враховувати не лише конкретні навчальні предмети, але й вищі цінності, які повинні бути відтворені в освітньому процесі. Забезпечення системності і логічності на цьому етапі визначає загальний вектор розвитку освітньої системи.

Другий рівень реалізації МПЗ – це предметний рівень, який стосується конкретних навчальних дисциплін. На цьому етапі необхідно ретельно вивчити відповідний матеріал із залученням сучасних методик і технологій навчання. Забезпечення актуальності та практичності знань на цьому рівні є важливим компонентом підготовки студентів до подальшої професійної діяльності. Важливо враховувати інновації в кожній конкретній галузі знань, адже тільки така підготовка забезпечить випускникам конкурентоспроможність на ринку праці.

Не менш важливим є третій рівень реалізації МПЗ – рівень навчального матеріалу. Це охоплює весь комплекс навчальних ресурсів, які використовуються в навчальному процесі: підручники, методичні посібники, відеоуроки, інтерактивні ігри та інше. Забезпечення доступу до сучасних, перевірених і ефективних навчальних матеріалів – це запорука успішної адаптації освітньої системи до викликів сьогодення.

Необхідно визначити, що МПЗ на різних рівнях взаємопов'язані і взаємозалежні. При розробці теоретичного обґрунтування змісту загальної середньої освіти важливо враховувати потреби конкретних предметів і областей знань. З іншого боку, враховуючи особливості навчальних

предметів, слід не втрачати з огляду загальноосвітні цінності, які мають формуватися у кожного учня. Таким чином, взаємодія різних рівнів реалізації МПЗ створює єдиний обрамлення для сучасної освіти.

Підкреслюючи важливість теоретичного обґрунтування МПЗ, слід зазначити, що це також передбачає врахування індивідуальних особливостей учнів. Розвиваючи надпредметний підхід, необхідно враховувати різні стилі навчання та індивідуальні шляхи учбового розвитку.

У навчальному процесі ЗЗСО реалізувати МПЗ можна як на традиційних уроках (урок засвоєння нових знань; урок практичного застосування знань, умінь і навичок; урок узагальнення і систематизації знань та ін.), так і під час проведення інноваційних форм організації навчання (проблемний урок, дослідницький урок, урок-гра, урок-дискусія, семінар та ін.). Реалізації МПЗ у навчальному процесі сприяє використання інтерактивних і проблемних методів навчання.

Значний потенціал для реалізації МПЗ має навчальний предмет «Біологія», оскільки, з одного боку, багато біологічних понять, процесів і явищ неможливо зрозуміти без залучення знань з хімії і фізики. З іншого боку, узагальнення міжпредметних знань під час вивчення біології необхідне для усвідомленого засвоєння учнями знань про об'єктивні закони розвитку природи, формування цілісної ПНКС і наукового світогляду.

У процесі навчання біології МПЗ виконують такі функції: методологічну (формування в учнів уявлень про ПНКС і наукового світогляду, розуміння методології сучасного природознавства); світоглядну (засвоєння учнями найважливіших світоглядних ідей); освітню (формування усвідомлених і системних знань); розвивальну (розвиток творчого мислення, пізнавальної активності і самостійності учнів); конструктивну (удосконаленню змісту навчання).

Міжпредметні зв'язки в навчанні розглядаються як дидактичний принцип і як умову, захоплюючи цілі і завдання, зміст, методи, засоби і форми навчання різних навчальних предметів.

Міжпредметні зв'язки дозволяють вичленувати головні елементи змісту освіти, передбачити розвиток системоутворюючих ідей, понять, загальнонаукових прийомів навчальної діяльності, можливості комплексного застосування знань з різних предметів в трудовій діяльності учнів.

Міжпредметні зв'язки впливають на склад і структуру навчальних предметів. Кожен навчальний предмет є джерелом тих чи інших видів міжпредметних зв'язків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко С. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. Біологія. Шкільний світ. 2010. № 10. С. 2-5.
2. Бак В. Ф., Степанюк А. В. Методика формування біоетичних знань школярів у процесі вивчення біології. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка, 2014, № 2. С. 68-74.
3. Барна І. Загальна біологія : зб. задач. Тернопіль : Підручники і посібники, 2006. 736 с.
4. Барабаш Ю. Г. Педагогічна майстерність : навчальний посібник О. Р. Позінжевич. Луцьк : Вежа-Друк, 2015. 392 с.
5. Білецька Н. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення в учнів під час вивчення біології/ Рідна школа. 2008. № 7-8. С. 53-56.
6. Біологія і екологія. Інтегрований курс «Природознавство». 6-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2018/2019 навчальному році / Укладач С.С. Фіцайло. Харків. Вид-во «Ранок», 2018. 288 с.
7. Біологія 5-9 класи : навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів : затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07 червня 2017 року № 804. URL <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
8. Біда О. Г. Міжпредметні зв'язки природознавчих дисциплін початкової і основної школи. Біологія і хімія в школі. 2002. № 3. С. 17-33.
9. Білецька Г. А. Інтеграція природничо-наукових та екологічних знань у процесі формування природничо-наукової картини світу в майбутніх вчителів природничих навчальних предметів. Інноваційна педагогіка. 2022. Вип. 49(1).
С. 73-77.

10. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. Біологія і хімія в школі. 2017. № 2. С. 8-9.

11. Буяло Т. Є. Міжпредметні зв'язки як засіб формування інтегрованих знань про природу. Т. М. Третьякова, О. І. Іванова. Теорія і практика сучасного природознавства: збірник наукових праць. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2007 С. 110-113.

12. Васьківська Г. О. Роль і значення методології пізнання у процесі формування системи знань в учнів старшої школи. Наукові записки [Ніжинського держ. ун-ту ім. Миколи Гоголя]. Серія «Психологопедагогічні науки». 2012. № 5. С. 30–35.

13. Васьківська Г. Формування системи знань про людину в учнів старшої школи в процесі роботи з навчальною книгою. Освіту регіону. 2016. № 4. С. 220–224.

14. Величко Л. П. Про курси за вибором з органічної хімії для профільної школи. Біологія і хімія в рідній школі. 2019. №4. С. 10-12.

15. Вербицький В. В. Інтеграція загальної середньої, позаурочної, позакласної та позашкільної освіти з біології в умовах модернізації освіти в Україні. In: Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал: Матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України. 2018. р. 53-58.

16. Вербицький В.В. Дослідницька компетентність старшокласників як засіб формування особистості. Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал : матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України за 2011 рік / [За ред. О. В. Сухомлинської, І. Д, Беха, Г. П. Пустовіта, О. В. Мельника ; літ. ред. І. П. Білоцерківець]. Івано-Франківськ : Типовіт, 2012. Вип. 2. С. 43-47.

17. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця : Вінниця, 2008. 278 с.

18. Гавій В. М. МАН Науково-дослідницька діяльність школярів з біології. Методичні рекомендації щодо підготовки дослідницьких робіт

учнями – членами відділень "хімія та біологія", "екологія та аграрні науки" Малої академії наук. Чернігів, 2016. С. 25-31.

19. Гавій В. М., Коваленко С. О., Приплавко С. О. Формування предметних компетентностей з біології у профільній школі. Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки". 2017. № 2. С. 70-76.

20. Генкал С. Е. Структурно-організаційна модель профільного навчання біології. Науковий вісник Чернівецького університету : зб. наук. пр. Серія "Педагогіка та психологія". Чернівці, 2009. Вип. 469. С. 32-40.

21. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2016. № 4 (30). С. 127-134.

22. Гончарова Л. В. Інтегрований урок як напрям інтерактивного навчання. Біологія. Київ : Основа, 2006. № 32. С. 27-31

23. Гончаренко С. У. Формування у дорослих сучасної наукової картини світу: монографія. Київ: ІПОД НАПН України, 2013. 220 с.

24. Головка А. Формування системного знання та наукового мислення учнів на уроках хімії засобами інтегрованого підходу. Хімія. 2004. № 23(347). С. 3-4.

25. Горшкова Л. М. Педагогічні умови формування дослідницької компетентності студентів біологічного профілю. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Сер.: Педагогічні науки. 2015. Вип. 27. С. 78-84.

26. Горшкова Л. М. Формування дослідницької компетентності з ботаніки і фізіології рослин у майбутніх учителів біології. Глухів : РВВ ГДПУ. 2014.

27. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природи. Полтава: Довкілля. Київ, 2004. 472 с.

28. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник Львів : «Новий світ-2000», 2019. 312 с.

29. Даниленко Л. Міжпредметні зв'язки у шкільному курсі «Біологія» в 7 – 9 класах. Біологія. 2010. № 1. С. 4-7.
30. Джумирко В. М. Міждисциплінарна інтеграція в навчанні. Освіта. Технікуми, коледжі. 2011. № 2(29). С. 19-21.
31. Заблоцька О. Використання міжпредметних зв'язків з метою формування наукового світогляду учнів. Біологія і хімія в школі. 2016. № 1. С. 33-38.
32. Загальна методика навчання біології: Навч. посіб. /І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар; За ред. І.В. Мороза. К. Либідь, 2006. 592 с
33. Заблоцька О. Використання міжпредметних зв'язків з метою формування наукового світогляду учнів. Біологія і хімія в школі. 2003. №1. С. 33-38.
34. Загальна методика навчання біології : навчальний посібник. За ред. І. В. Мороза. Київ : Либідь, 2006. 592 с.
35. Задорожня-Княгницька Л. В. Історія педагогіки : навчальний посібник для студентів ЗВО. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 364 с.
36. Ільченко В. Р. Освітня програма «Довкілля» як напрямок реформування природничо-наукової шкільної освіти. Нива знань. 2002. № 2. С. 56-61.
37. Ільченко В. Р. Природничо-наукова картина світу у модульнозаликовій системі підручника «Природознавство-11». Проблеми сучасного підручника. 2016. Випуск 16. С. 178-184.
38. Іщенко В. І. Методи навчання на факультативних заняттях з біології. Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі. XV Каришинські читання : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., (Полтава, 29-30 трав. 2008 р.) / за заг. ред. М. В. Гриньової ; Ін-т інновац. технологій та змісту освіти, Ін-т педагогіки АПН України, Полтав. держ. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава : Астроя, 2008. С. 206-207.
39. Колесник М. О. Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей :

дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : спец. 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Тернопіль : Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2020. 464 с.

40. Комарова О. В. Методика викладання біології у профільній школі. Практичний курс. : методичні інструкції до проведення практичних занять з дисципліни «Методика викладання біології у профільній школі». Кривий Ріг : КДПУ, 2017. 59 с.

41. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/novaukrainska-shkola> (дата звернення: 04.02.2021).

42. Коршевнік Т. В. Дидактичні вимоги до конструювання курсів за вибором з біології для старшої школи. 2019. 211 с.

43. Кучук С. Теоретичні основи факультативу як форми організації навчання біології у старшій школі. Рідна школа. 2014. 8-9. С. 32-35.

44. Кучук С. Ю. Формування у старшокласників знань про нанотехнології у процесі факультативного навчання біології. PhD Thesis. Київ, 2016. 270 с. 45. Крикун Н. Класифікація міжпредметних зв'язків, Ю. Коломієць // Publishing house Education and Science s.r.o. URL : http://www.rusnauka.com/27_NNM_2009/Pedagogica/52574.doc.htm.

46. Лаппо В. В. Основи педагогічних досліджень: Навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ : НАІР, 2016. 284 с

47. Левіна М. М. Мовні засоби підвищення мотивації під час навчання іноземних студентів біології на підготовчому факультеті. Викладання мов у вищих навчальних закладах на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки. 2014. № 24. С. 55-61.

48. Маліношевська Ю. А. Впровадження проектного навчання на уроках біології в профільних класах. Природничі науки. 2015. №12. С.119-124.

49. Мальований Ю. І., Кизенко В. І. Курси за вибором у змісті профілю навчання : Педагогічна і психологічна освіта в Україні : зб. наук. праць: у 5 т. Т. 3: заг. серед. освіта. Київ : Пед. думка, 2012. 432 с.

50. Матяш Н. Проектування міжпредметних компетенцій на основі взаємозв'язку біологічного і хімічного змісту. Рідна школа, 2012, 6. С

51. Матяш Н. Реалізація варіативного складника профільного навчання біології здобувачів освіти в контексті компетентнісного підходу. Педагогічна освіта: теорія і практика. 2019. №27. С. 146-151.

52. Матяш Н. Ю. Компетентнісний підхід до конструювання варіативного складника профільної середньої біологічної освіти In: Освіта XXI століття: теорія, практика, перспективи: матеріали Першої міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (18 квітня 2019 р., Київ). Редакційна колегія, 2019, 98.

53. Математична статистика : навчальний посібник. Ужгород : Говерла, 2021. 146 с.

54. Механізм проблемно-орієнтованого навчання : назва з екрану. Офіційна web-сторінка НУШ. URL : <https://nus.org.ua/view/mehanizmproblemno-oriyentovanogo-navchannya/>.

55. Нечипуренко П. П. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. Інформаційні технології і засоби навчання. 2016. Т. 56, вип. 6. С. 10-29.

56. Павлюкова Н. Ф. Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології. URL:http://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Biologia/3Kurs/Pavlyukova_N_F_Metody_ka_vykladannya_biologii/Konspekt_lekciy.doc.

57. Покась Л. А. Використання сучасних педагогічних технологій в освітньому процесі ліцею. Географія та економіка в рідній школі. 2020. № 7-8. С. 27-31.

58. Пушкарева Т. Інтеграція знань учнів у природничих курсах. Хімія і біологія у школі. 2003. № 5. С. 46-48.

59. Рибалко Л. М. Наступність у формуванні цілісних знань про живу природу в учнів 5 – 7 класів. Науковий журнал. Київ : Інститут педагогіки НАПН України, 2008. 249 с.

60. Рибалко Л. М. Міжпредметні зв'язки – необхідна умова природничонаукової освіти. Природничо-наукова освіта школярів : реалії і перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. Конф. Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. С. 26-27.

61. Сисоєва С. О. Методологія науково-педагогічних досліджень: підруч. для магістрів спец. «Педагогіка вищ. школи». Рівне : Волин. береги, 2015. 359 с.

62. Степанюк А. Конструювання змісту шкільної біологічної освіти на основі системного підходу. Біологія і хімія в школі. 2006. № 1. С. 19-24.

63. Токаренко Я. М. Реалізація міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами ГІС у 10-11 класах ЗЗСО. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, 2020. 59

64. Третьякова Т. М. Методика реалізації міжпредметних зв'язків на уроках біології в основній школі. Київ : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2012. 221 с.

65. Третьякова Т. М. Шляхи реалізації міжпредметних зв'язків на уроках біології. Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі : матеріали міжнародної науково-практичної конференції XV Каришинські читання. Полтава : Астроя, 2008. С. 373-375.

66. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти : затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 року. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/602/fd3/0bc/602fd30bccb01131290234.pdf>

67. Трускавецька І. Я., Новікова І. Формування дослідницьких компетенцій на уроках біології. XIV Міжнародна науково-практична конференція “Multidisciplinary research”, 21-24 грудня 2020 р., Більбао, Іспанія. С. 353253.

68. Цуруль О. А. Формування в учнів біологічних понять : психологопедагогічні засади та методичні особливості. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. 247 с.

69. Янкавець О. О. Наступність, інтеграція та міжпредметні зв'язки при викладанні хімії в базовій школі. Навчально-методичний посібник. Вінниця: ММК, 2021. 87 с.

70. An Interactive Introduction to Organismal and Molecular Biology. – Michigan State University. (Acknowledgement – An Interactive Introduction to Organismal and Molecular Biology, 2nd ed), 2021. – 312 p.

71. Foxon M. Training Manager Competencies : The standards (3rd Ed.) / M. Foxon, R. Richey, R. Roberts, T. Spannaus. – Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information and Technology, 2003. – 177 p.

72. Rychen D. S. Definition and Selection of Competencies : Theoretical and Conceptual Foundations. Strategy paper / D. S. Rychen, L. H. Salganik. – Neuchatel, Switzerland : Swiss Federal Statistical Office, 2002. – 27 p

73. Winston R. All About Biology / Robert Winston. – 2021. – 184 p.