

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

Токаренко Ярослав Миколайович

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

ІНФОРМАТИКИ І ГЕОГРАФІЇ

ЗАСОБАМИ ГІС У 10-11 КЛАСАХ ЗЗСО

Спеціальність: 014 Середня освіта (Інформатика)

Галузь знань: 01 Освіта

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ О.В. Семеніхіна,

доктор педагогічних наук, професор

«_____» _____ 20__ року

Виконавець

_____ Я.М. Токаренко

«_____» _____ 20__ року

Суми 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Розділ 1. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У 10-11 КЛАСАХ ЗЗСО.....	6
1.1. Сутність міжпредметних зв'язків	6
1.2. Аналіз навчальних програм з інформатики на предмет реалізації міжпредметних зв'язків	14
1.3. Аналіз міжпредметних зв'язків навчальних предметів інформатики та географії.....	22
Висновки до розділу 1	28
Розділ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ	29
2.1. ГІС та їх використання в ЗЗСО.....	29
2.2. Контент-аналіз реалізації міжпредметних зв'язків географії та інформатики в мережі Інтернет	35
2.3. Приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії.....	40
2.3.1. Бінарний урок.....	40
2.3.2. Приклади проєктів	47
Висновки до розділу 2	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ	58

ВСТУП

Актуальність дослідження. Нова українська школа зорієнтована на розвиток у молоді знань у різних галузях у тому числі на основі використання інформаційних технологій і засобів. При цьому предмет інформатики виступає інтегруючою ланкою для реалізації такої мети, а міжпредметні зв'язки інформатики та інших предметів стають підґрунтям для формування картини світу кожного учня.

Розвиток інформаційних технологій зачіпає усі сфери, і геоінформаційні системи (технології) не є винятком, оскільки дозволяють досліджувати просторові дані, які є об'єктом вивчення географії як науки і навчального предмету. Водночас аналіз навчальних програм географії та інформатики свідчить про недостатню зорієнтованість цих предметів на їхню міжпредметну інтеграцію. Цю тезу підтверджує аналіз дидактичних матеріалів з навчання географії та інформатики, де наявні несистемні та фрагментарні напрацювання, що також підтверджує актуальність проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах закладів загальної середньої освіти.

Об'єкт дослідження: навчання інформатики учнів 10-11 класах закладів загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: реалізація міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах ЗЗСО;

Мета дослідження: визначити особливості реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах ЗЗСО.

Мета дослідження зумовила потребу вирішення таких завдань:

- 1) схарактеризувати сутність ключових категорій дослідження (міжпредметні зв'язки, геоінформаційні системи, міжпредметні зв'язки інформатики й географії);
- 2) провести аналіз навчальних програм та інтернет-ресурсів на предмет реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії;

- 3) провести контент-аналіз реалізації міжпредметних зв'язків інформатики й географії ресурсів мережі Інтернет;
- 4) розробити приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики й географії.

Для вирішення поставлених завдань використано низку методів дослідження:

теоретичні – аналіз, систематизація й узагальнення науково-педагогічних джерел щодо з проблем організації освітнього процесу в ЗЗСО, навчання інформатики і географії з метою визначення стану розробленості проблеми; термінологічний аналіз для визначення тезаурусу дослідження; аналіз вимог освітнього стандарту з інформатики і географії для визначення можливих шляхів реалізації міжпредметних зв'язків; контент-аналіз для характеристики наявних міжпредметних зв'язків інформатики і географії;

емпіричні – спостереження, бесіди з учителями для увиразнення практичного стану розробленості проблеми дослідження.

Практичне значення роботи полягає у визначенні особливостей реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах ЗЗСО, а також у розробці бінарного уроку «Складання уявного маршруту подорожі» (вивчення теми «Регіони та країни» з географії та вибіркового модуля «Графічний дизайн» з інформатики) і низки проєктів, виконання яких вимагає інтеграції географічних та інформатичних знань («Дізнаємось більше про країни світу», «Таємниця пори року. Пояси освітленості», «Жива вода: річки та озера», «Не водою єдиною: Земля і материки», «Подорож у минуле: старовинні карти світу», «Успіхи найменшого материку», «Щоденник подорожі по природних зонах України», «Бортжурнал подорожей по Антарктиді», «Використання нетрадиційних енергоресурсів», «Мандрівники та дослідники України», «Звіт дослідницької експедиції по Амазонії»).

Апробація результатів дослідження здійснена на міжнародних науково-практичних конференціях: «Економіка, управління, освіта і наука:

трансфер теорії і практики в умовах цифрової глобалізації» (Мелітополь, 2020), «Дослідницька діяльність майбутніх фахівців на шляху їх професійного становлення» (Суми, 2020).

Публікації. Результати магістерського дослідження висвітлено в 2-х наукових публікаціях автора – тези міжнародних науково-практичних конференцій.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного з розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (49 найменувань). Робота містить 3 таблиці та 32 рисунка.

Робота буде цікавою майбутнім і працюючим вчителям інформатики та географії, які цікавляться проблемами реалізації міжпредметних зв'язків, використанням ІТ в освітньому процесі, впровадженням геоінформаційних технологій в освітній процес.

Розділ 1.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У 10-11 КЛАСАХ ЗЗСО

1.1. Сутність міжпредметних зв'язків

Останнім часом в освіті зросла роль міжпредметних зв'язків, що реалізуються вчителями різних дисциплін під час проведення занять у закладі освіти і в позаурочній роботі та активізують творчі пошуки вчителів, стимулюють вдосконалення їх педагогічної майстерності щодо інтеграції їхнього предмету з іншими.

У науково-педагогічних джерелах немає однозначності в тлумаченні поняття «міжпредметні зв'язки»:

- «педагогічна категорія для позначення інтеграційних відносин між об'єктами, явищами та процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу й виконують освітню, розвивальну та виховну функції в їхній органічній єдності» (Г. Федорец «Проблема интеграции в теории и практике обучения: предпосылки, опыт» [35];

- «вияв у навчальному процесі принципу всезагальних зв'язків, які відображаються у зв'язку між предметами та явищами природи, фактами й подіями суспільного життя, у змісті освіти та якомога повнішому розкритті всіх його сторін, спеціальною організацією викладання й навчально-пізнавальної діяльності учнів» [4];

- «засіб формування в учнів розуміння взаємозалежностей явищ природи» [29];

- «специфічна конструкція змісту освіти, а також один із засобів інтеграції знань» [29];

- «дидактична умова, що забезпечує послідовне відображення в змісті шкільних природничо-наукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, які існують у природі» [29].

В роботі будемо дотримуватися тлумачення міжпредметних зв'язків як педагогічної категорії, яка характеризує зв'язки і відношення між поняттями, процесами, явищами для розвитку знань про них.

Історія виникнення міжпредметних зв'язків корінням сягає часів Я.А. Коменського, Дж. Лока, Ж.Ж. Русо, І.Г. Песталоцці, які вважали за необхідне відображати в навчальному матеріалі і формувати в свідомості учнів уявлення про цілісність природи, про природний взаємозв'язок предметів. Проблема міжпредметних взаємодій на рівні інтеграції знань і вмінь розглядалася Дж. Дьюї та В. Кілпатріком. Вітчизняний педагог К.Д. Ушинський надавав особливого значення міжпредметним зв'язкам як способу створення системи знань у міру їх накопичення, пропонував їх систематизувати за подібністю, часом, єдністю місця тощо. В радянській школі в 20-30-ті роки ХХ століття тенденція інтеграції реалізовувалася за допомогою комплексних програм державного навчального стандарту, які об'єднували звичайні навчальні предмети у великі блоки «Природа», «Праця», «Суспільство» з метою вирішення, наприклад, завдання «дати учням в більш-менш наближеному вигляді основи суспільного світогляду, вміння орієнтуватися в навколишньому середовищі і боротися в ім'я суспільної ідеології» [6]. Одним із способів реалізації міжпредметних зв'язків того часу був метод проєктів, запропонований П.П. Блонським, С.Т. Шацьким та ін. Метод дозволяв інтегрувати знання школярів навколо деякої загальної проблеми з різних предметних областей [23].

У 50-60-ті роки минулого століття це питання розглядалося в радянській педагогіці з позицій активізації пізнавальної діяльності учнів (Б.Г. Ананьєв, Н.С. Антонов, М.А. Данилов та інші). Потім в 70-80-ті роки зусиллями І.Д. Зверєва, П.Г. Кулагіна, К.А. Лошкарьова, В.Н. Максимової, Н.П. Новікова, І.І. Петрової, А.А. Пінського, Д.Н. Румянцевої, А.В. Усової, В.Н. Федорової та ін. була створена теорія міжпредметних зв'язків, де знайшла своє втілення ідея міжпредметних зв'язків як відображення міжнаукових зв'язків.

Міжпредметні зв'язки служили засобом розвитку предметності. Теоретично обґрунтовувалися функції, види, способи реалізації зв'язків; описувалася спеціальна методика планування міжпредметних зв'язків і впровадження комплексних форм навчання учнів, ставилися міжпредметні навчально-педагогічні завдання при підготовці вчителя.

Протягом 60-80-х років ХХ століття видавалися монографії, колективні збірки, присвячені реалізації міжпредметних зв'язків, що стосуються самих різних навчальних дисциплін. 90-ті роки відзначені роботами Н.І. Ворожейкіної, Н.І. Запорожець, В.А. Караковського, А.Г. Колоскової, Г.Ф. Федорець та ін., але переважно вже в аспекті інтеграції, інтегрованого навчання, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності. Однак поряд з позитивними відгуками про дані уроки і курси як засобів ліквідації роз'єднаності навчальних дисциплін і формування в учнів цілісної картини світу відзначалися і слабкі сторони. Зазначалося, що окремий предмет втрачав свою самостійність (наприклад, література втрачає своє самостійне значення, ілюструючи історичні або художні процеси), порушується логіка вивчення дисциплін [11].

Педагогіка нового тисячоліття не втратила інтерес до проблеми реалізації міжпредметних зв'язків. Питання міжпредметної інтеграції все частіше стали розглядатися в дисертаційних дослідженнях, що стосуються розвитку молодших школярів. Свій методологічний та теоретичний розвиток вони знайшли в роботах В. Бевза, Б.Б. Беседіна, В.Б. Лабковського, С.М. Стадніченко, Н.В. Стучинської і ін.

У ХХІ ст. тенденція до інтеграції навчальних предметів знову посилилася. Науковці А.П. Суходімцева, Н.Л. Соколова [36] пояснюють це декількома причинами, одна з яких – «фрагментарність знань учнів, відсутність у школярів розуміння взаємозв'язків і взаємодій, властивих процесам і явищам реального світу» [36]. Для вирішення даної проблеми були введені в освітню програму інтегративні курси «Природознавство», «Екологія».

Інша причина пов'язана з необхідністю використання міжпредметних зв'язків в практиці закладу освіти для вирішення проблем метапредметності освіти. Відомо, що метапредметні освітні результати засвоєння основної освітньої програми включають, серед іншого, міжпредметні поняття і універсальні навчальні дії, самостійність організації навчального співробітництва з педагогами і однолітками, побудова індивідуальної освітньої траєкторії [27]. У науці і практиці в даний час міжпредметність починає розглядатися в контексті понять «метапредметність», «надпредметність» як прояв інтеграційних процесів в сучасній школі.

Міжпредметна інтеграція як спосіб, що дозволяє інтегрувати змістовні аспекти освіти та формує в учня інтегральне світосприйняття, інтегральне мислення, викликала нову хвилю інтересу в дослідників. Л.В. Женина з цього приводу пише: «З розвитком концепції особистісно-орієнтованої освіти культурологічного (гуманістичного) типу одним з аспектів інтеграції є ставлення до учня як до "інтегральної індивідуальності", самостійно формує особистісне, психологічне і смислове поле» [11]. Дослідники наголошують на формуванні універсальних навчальних дій засобами різних предметів через надпредметні, які розглядаються як організованість якісно іншого рівня. Інший термін, який активно використовується в науково-методичній літературі – метапредметний. Його зміст має на увазі особливий спосіб подачі предметного навчального матеріалу і особливий спосіб його змістовної інтеграції з іншими навчальними предметами.

Розглядаючи види міжпредметних зв'язків, І.Д. Зверев і В.А. Максимова визначили три критерії для їх класифікації: інформаційну структуру навчального предмета; організаційно-методичні елементи між навчальними дисциплінами; морфологічну структуру навчальної діяльності [14]. На цій підставі можна визначити стратегії реалізації міжпредметних зв'язків.

Розглянемо в якості ілюстрації до сказаного деякі з стратегій.

Стратегія № 1 «Комплексне вивчення одного і того ж об'єкта різними науками» виділяється щодо критерію «інформаційна структура навчального предмета» (рис. 1.1).

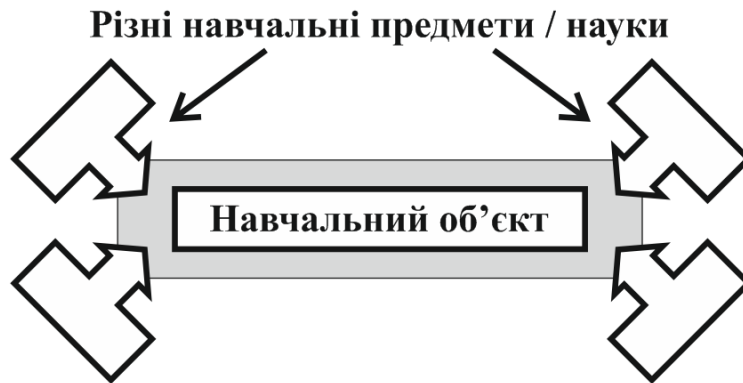


Рис. 1.1. Стратегія №1 «Комплексне вивчення одного і того ж об'єкта різними науками» (за [19])

В основі стратегії лежить визначення В.Н. Федорової, яка стверджує, що «міжпредметні зв'язки є відображенням у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками» [40].

Стратегія № 2 «Вивчення різних об'єктів в інших науках методами однієї науки» розглядається в аспекті критерію «організаційно-методичні зв'язки між навчальними дисциплінами» (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Стратегія №2 «Вивчення різних об'єктів в інших науках методами однієї науки» (за [19])

Так, В.Н. Максимова вважає, що «міжпредметні зв'язки в логічному завершеному вигляді представляють собою виражене в загальній формі усвідомлене ставлення між елементами структури різних навчальних предметів» [23]. Вона підкреслює, що міжпредметні зв'язки сприяють реалізації принципу науковості в змісті навчання; вони покликані довести до свідомості учнів ідею спільності всіх предметів і «показати специфіку змісту і методів науки в кожному навчальному предметі» [23].

Стратегія № 3 «Вивчення різних об'єктів різними науками за допомогою одних і тих же теорій і законів» може бути запропонована відповідно до критерію «інформаційна структура навчального предмета», який виступив основою для розробки першої стратегії. Наочний образ стратегії відображено на рис. 1.3.

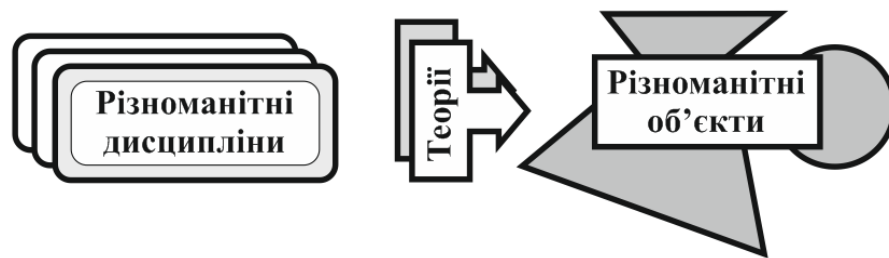


Рис. 1.3. Стратегія №3 «Вивчення різних об'єктів різними науками за допомогою одних і тих же теорій і законів» (за [19])

У формулюваннях назв стратегій 1-3 використовується ідея Ш.Б. Біннатової [7], яка виділяє три основних напрямки міжнаукової взаємодії:

- комплексне вивчення різними науками одного й того ж об'єкта;
- використання методів однієї науки для вивчення різних об'єктів в інших науках;
- залучення різними науками одних і тих же теорій і законів для вивчення різних об'єктів.

Стратегія № 4 «Розвиток пізнавальної активності і самостійності школярів на основі спільності методології навчальної діяльності» розроблена на основі критерію «морфологічна структура навчальної діяльності». Тут орієнтиром служить визначення терміну «міжпредметні зв'язки» за М.М. Левіною, яка розглядала їх як «дидактична умова формування в учнів наукових понять і знань про методи навчання» [19]. З цією метою необхідно застосовувати спеціальні завдання, що формують універсальні навчальні дії учнів. За характером вимог ці завдання націлюють переважно на формування (або діагностику) певних видів пізнавальних операцій і способів діяльності (узагальнення, конкретизація, порівняння, виявлення логічних, структурних, функціональних та інших видів зв'язку і ін.). Одним з варіантів візуального образу даної стратегії може виступати модель «функціональна опора» (рис. 1.4).

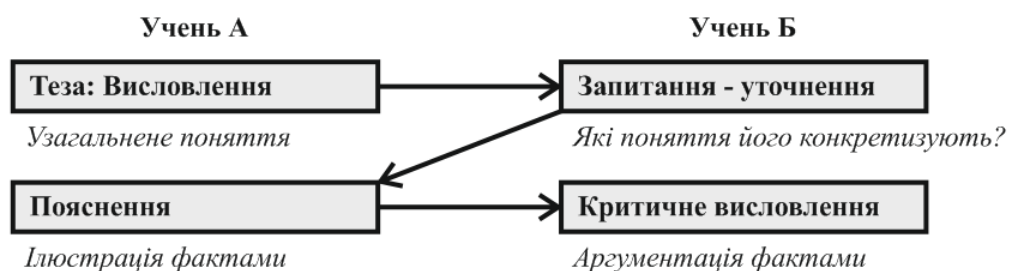


Рис. 1.4. Стратегія №4 «Розвиток пізнавальної активності і самостійності школярів на основі спільності методології навчальної діяльності» (за [19])

Якщо узагальнити зміст наведених вище стратегій, то вони не мають абсолютної новизни, оскільки відповідні прийоми в цілому відомі і описані. Перші три базуються на категорії «знання», четверта – на категорії «діяльність», що відповідає класифікації міжпредметних зв'язків, запропонованої Д.І. Румянцевою: «В основу класифікації покладено два моменти: знання і види діяльності. Перше передбачає створення в учнів систем узагальнених знань, друге – систем узагальнення для різних шкільних

предметів видів діяльності» [31]. Однак якщо пояснити суть запропонованих стратегій в категорії компетентнісного підходу, то можна відзначити, що названі стратегії реалізації міжпредметних зв'язків відображають цілісність системи розвитку школярів як прояв дидактичного принципу систематичності.

Без міжпредметних зв'язків неможливе вирішення сучасних завдань реформи школи, які вимагають поєднання загальної та професійної освіти, посилення зв'язку навчання з життям.

Міжпредметні зв'язки сприяють реалізації всіх функцій навчання: освітньої, розвиваючої і виховної. Ці функції здійснюються у взаємозв'язку і взаємно доповнюють один одного. Єдність функцій є результат цілеспрямованої побудови процесу навчання як навчально-виховної системи.

Збагачення навчальної та трудової діяльності учнів на основі міжпредметних зв'язків відбувається особливо інтенсивно, коли вчителі здійснюють різноманітні види цих зв'язків в комплексі.

У дидактичній теорії міжпредметних зв'язків виділені три основні їх групи (рис. 1.5).

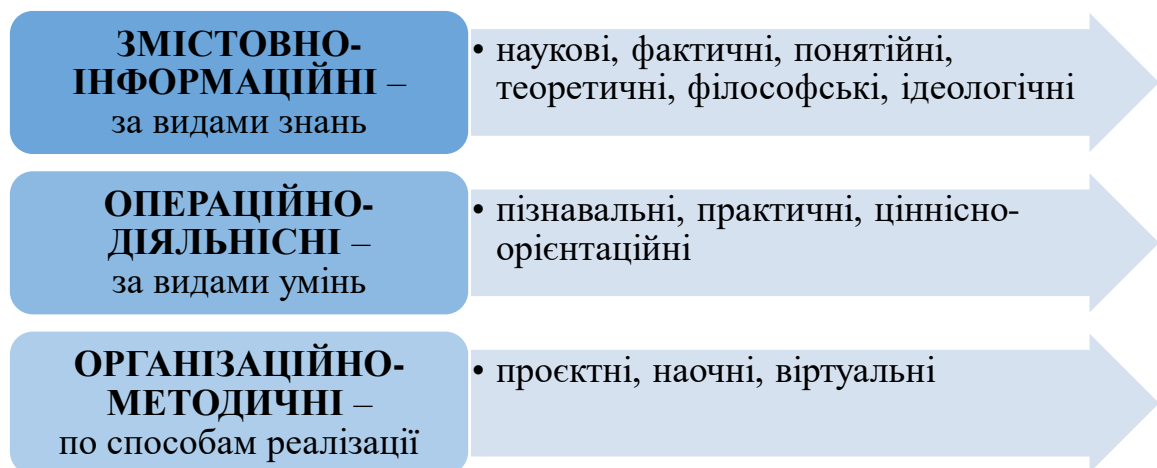


Рис. 1.5. Основні групи міжпредметних зв'язків

Щоб міжпредметні зв'язки у шкільній освіті були ефективними, необхідно:

- використовувати їх систематично і регулярно;

- здійснювати співробітництво в педагогічному колективі і враховувати рівень розвитку учнів;
- мати спеціальний сучасний програмно-методичний матеріал;
- вибудовувати наскрізну лінію в предметному матеріалі, не затуляючи основну тему;
- здійснювати стратегії реалізації міжпредметного підходу.

Стратегії дозволяють вчителям утримувати міжпредметне поле і сприяти створенню умов для досягнення позитивного результату в навчанні.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу науково-педагогічних джерел встановлено, що немає однозначності в тлумаченні поняття «міжпредметні зв'язки» (педагогічна категорія, вияв у навчальному процесі принципу всезагальних зв'язків, засіб формування в учнів розуміння взаємозалежностей, специфічна конструкція змісту освіти, дидактична умова тощо). В роботі міжпредметні зв'язки схарактеризовано як педагогічну категорію, яка характеризує зв'язки і відношення між поняттями, процесами, явищами для розвитку в учнів знань про них. Міжпредметні зв'язки сприяють реалізації всіх функцій навчання: освітньої, розвиваючої і виховної.

1.2. Аналіз навчальних програм з інформатики на предмет реалізації міжпредметних зв'язків

На сучасному етапі інформатизації освіти навчальний предмет «Інформатика» є однією з важливих складових формування інформаційної культури учнів, тому предмет «Інформатика» як самостійна загальноосвітня дисципліна має відповідати сучасному стану і тенденціям розвитку інформатики як науки.

Розглядаючи шкільну дисципліну «Інформатика» на предмет реалізації міжпредметних зв'язків треба, в першу чергу, проаналізувати навчальну програму.

У старших класах ЗЗСО наразі чинною є навчальна програма з інформатики 2018 року [25]. Згідно з даними Міністерства освіти і науки України, для стандартних класів та профільних розрізняють дві окремі навчальні програми.

Проаналізуємо кожну з них.

Рівень стандарту [16]. Програма розрахована на вивчення інформатики в старших класах ЗЗСО як вибірково-обов'язкового предмету. Обсяг дисципліни – 105 годин, з яких 35 годин складає інваріантний базовий модуль, а 70 – вибіркові (варіативні) модулі.

На рис. 1.6-1.17 наведено зміст базового модулю навчальної програми з інформатики для ЗЗСО на рівні стандарту.

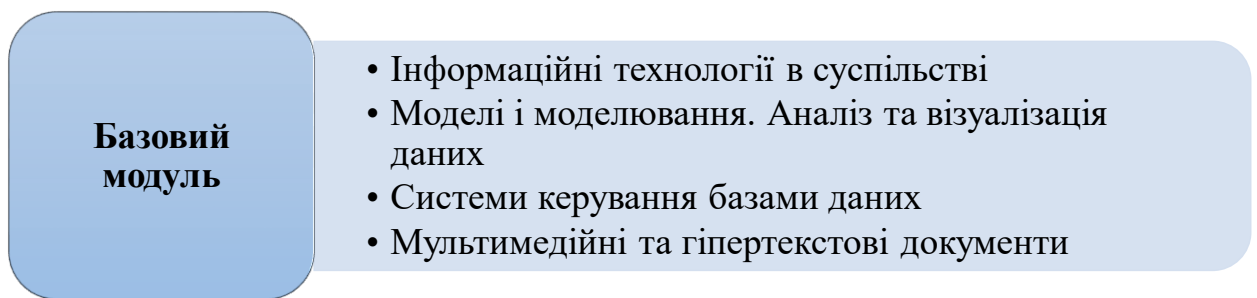


Рис. 1.6. Зміст базового модулю навчальної програми з інформатики

На рис. 1.7 – 1.9 відображено зміст вибірових модулів з інформатики за рівнем стандарт.

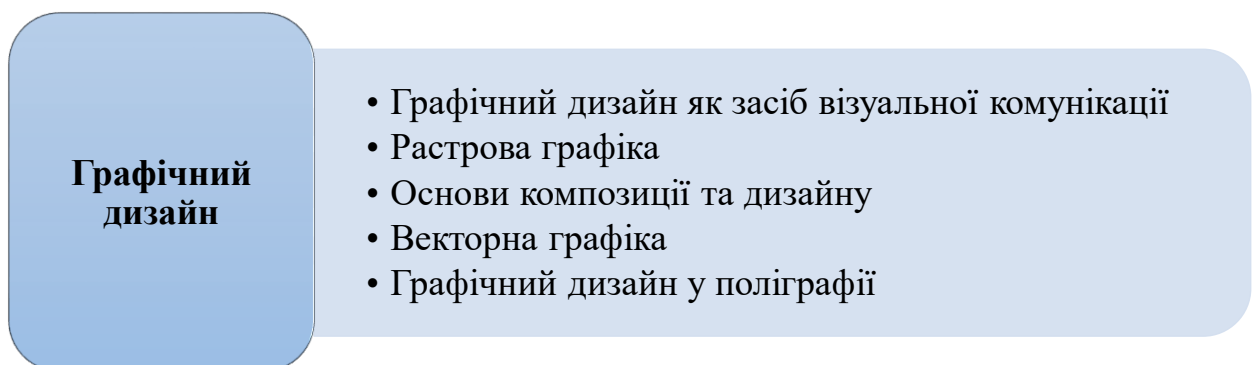


Рис. 1.7. Зміст вибіркового модулю «Графічний дизайн»

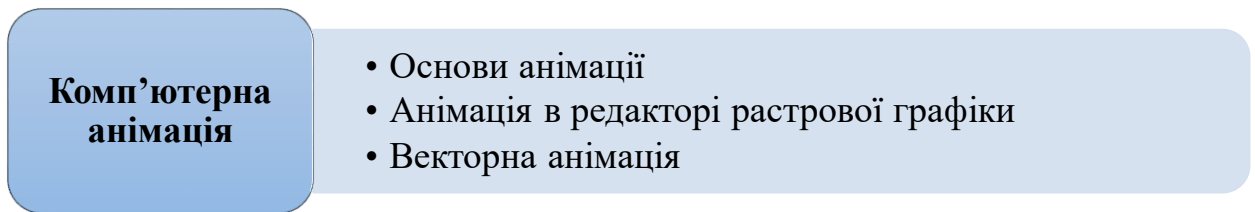


Рис. 1.8. Зміст вибіркового модулю «Комп'ютерна анімація»

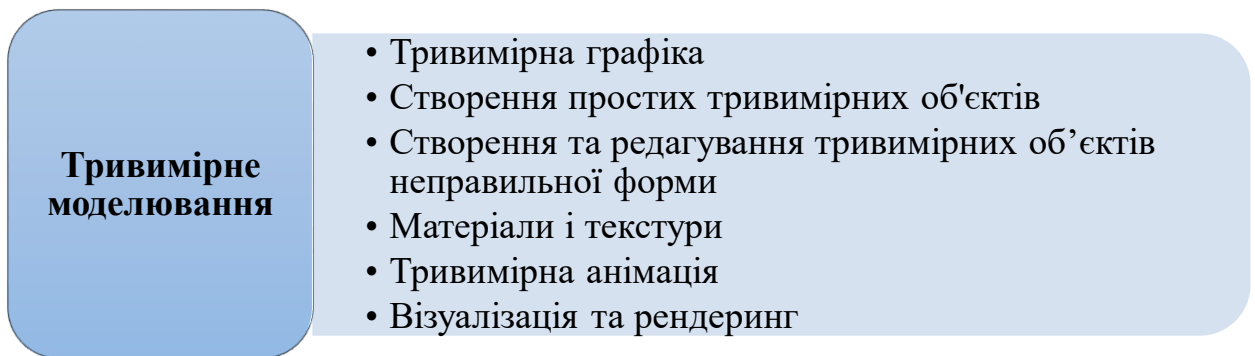


Рис. 1.9. Зміст вибіркового модулю «Тривимірне моделювання»

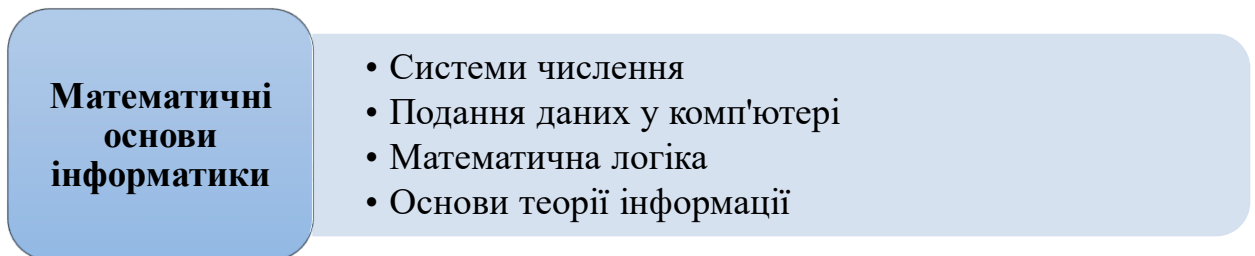


Рис. 1.10. Зміст вибіркового модулю «Математичні основи інформатики»

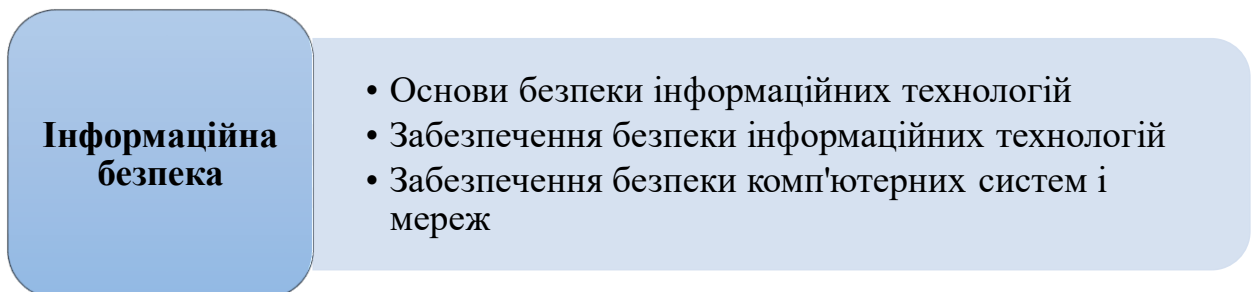


Рис. 1.11. Зміст вибіркового модулю «Інформаційна безпека»

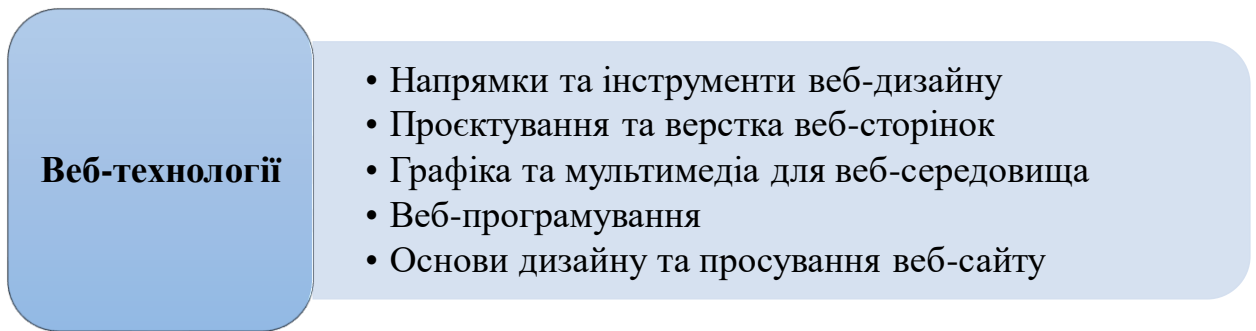


Рис. 1.12. Зміст вибіркового модулю «Веб-технології»

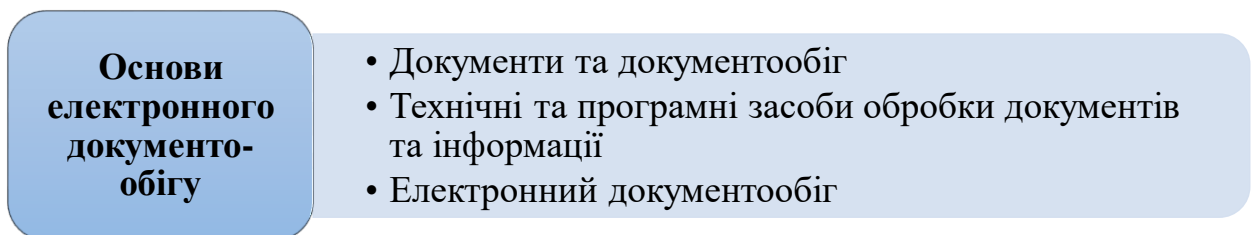


Рис. 1.13. Зміст вибіркового модулю «Основи електронного документообігу»

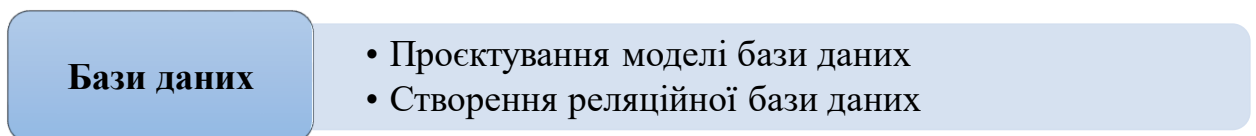


Рис. 1.14. Зміст вибіркового модулю «Бази даних»

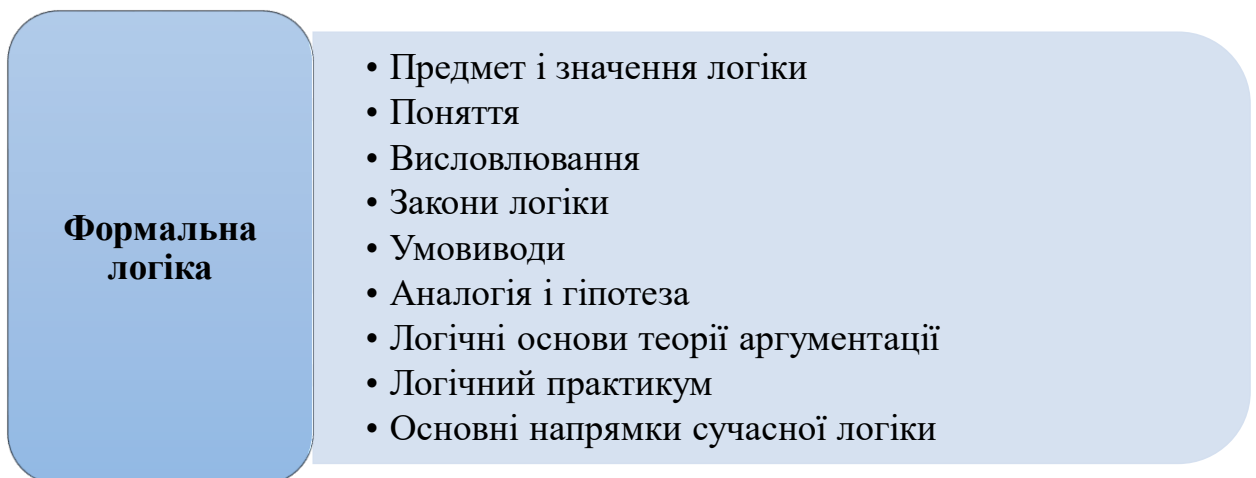
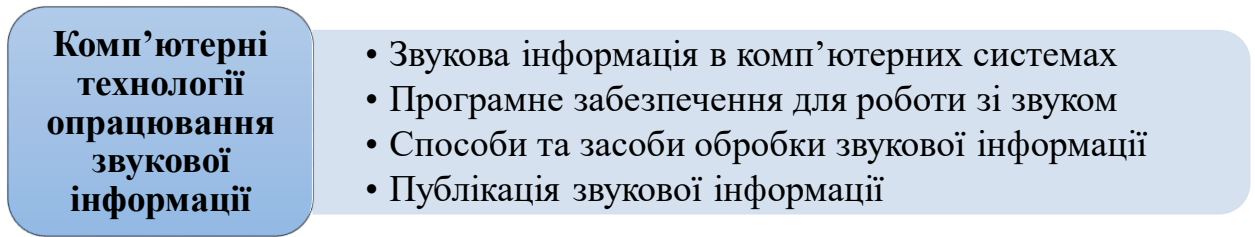


Рис. 1.15. Зміст вибіркового модулю «Формальна логіка»



**Рис. 1.16. Зміст вибіркового модулю
«Комп'ютерні технології опрацювання звукової інформації»**

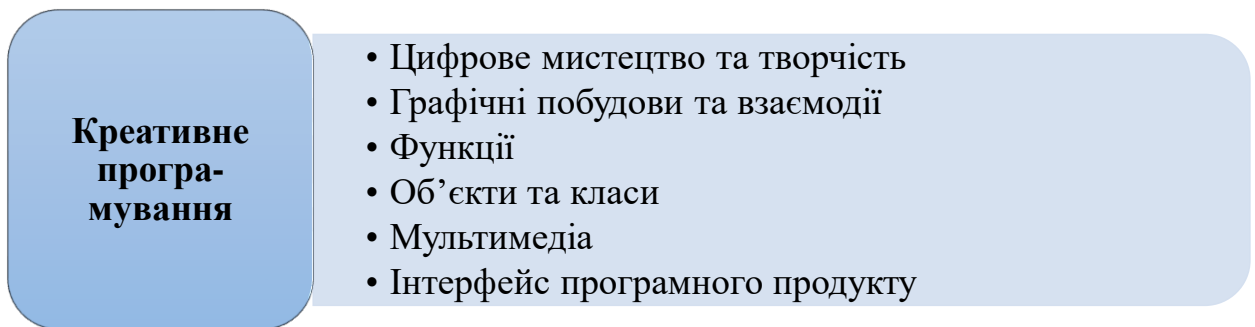


Рис. 1.17. Зміст вибіркового модулю «Креативне програмування»

Профільний рівень [17]. Програма розрахована на вивчення інформатики в старших класах ЗЗСО із загальною кількістю – 350 годин.

Зміст навчальної програми профільного рівня відображено на рис. 1.18-1.19.

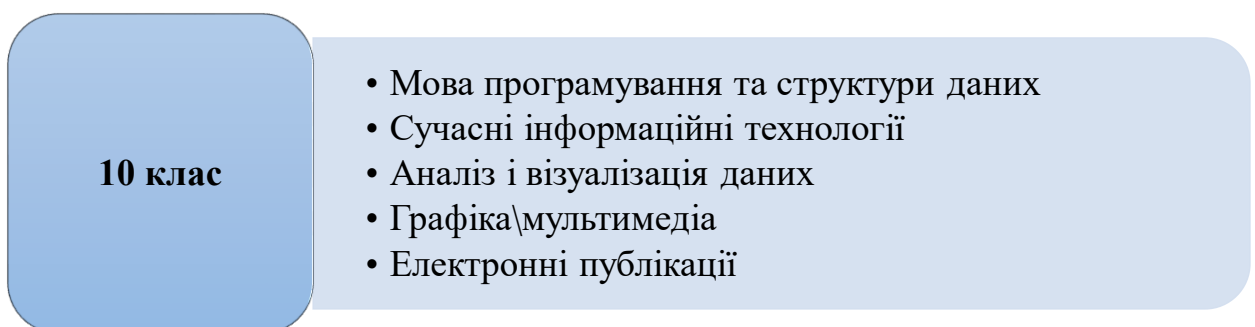


Рис. 1.18. Зміст навчальної програми за 10 клас

11 клас

- Бази даних
- Алгоритми
- Веб-технології
- Парадигми та технології програмування

Рис. 1.19. Зміст навчальної програми за 11 клас

Майже всі розділи навчальної програми профільного рівня за змістом і вимогами збігаються з відповідними курсами за вибором з інформатики рівня стандарт. А отже, для аналізу міжпредметних зв'язків інформатики з іншими шкільними предметами розглянемо тільки теми рівня стандарт. Серед усіх предметів, що вивчаються в ЗЗСО, ми обрали такі: українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія та історія.

Розглянемо як можуть бути реалізовані міжпредметні зв'язки інформатики із зазначеними предметами через теми навчальної програми з інформатики рівню стандарт (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

**Приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики
з іншими шкільними предметами**

<i>№</i>	<i>Модуль</i>	<i>Розділ</i>	<i>Деякі приклади реалізації</i>	<i>Навчальні предмети</i>
1	Базовий	Інформаційні технології в суспільстві	Пошук інформації (текстової та мультимедійної) в мережі Інтернет та її аналіз. Підготовка повідомлень до уроків. Використання різноманітних інтернет-ресурсів та онлайн-сервісів.	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
2	Базовий	Моделі і моделювання. Аналіз та	Проведення експериментів з використанням комп'ютерної	Математика, фізика, біологія, географія, хімія

№	Модуль	Розділ	Деякі приклади реалізації	Навчальні предмети
		візуалізація даних	техніки. Розв'язання задач з використанням табличного процесора для розрахунків.	
3	Базовий	Системи керування базами даних	Створення баз даних з можливістю пошуку і фільтрування інформації	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
4	Базовий	Мультимедійні та гіпертекстові документи	Створення мультимедійних презентацій до уроку. Розробка елементарних веб-сторінок за допомогою автоматизованих засобів системи керування.	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
5	Вибірковий	Графічний дизайн	Створення ілюстрацій, схем, графіків до уроку у графічних редакторах. Розробка поліграфічної продукції (буклети, флаєри, газети). Створення колажів.	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
6	Вибірковий	Комп'ютерна анімація	Пошук анімованих файлів в Інтернеті. Створення анімацій для демонстрації певного явища чи процесу	Математика, фізика, біологія, географія, хімія
7	Вибірковий	Тривимірне моделювання	Розробка тривимірних моделей	Математика, фізика, біологія, географія, хімія

<i>№</i>	<i>Модуль</i>	<i>Розділ</i>	<i>Деякі приклади реалізації</i>	<i>Навчальні предмети</i>
8	Вибірковий	Математичні основи інформатики	Розв'язування задач з використанням спеціалізованого ПЗ. Складання алгоритмів	Математика, фізика, біологія, хімія
9	Вибірковий	Інформаційна безпека	-	-
10	Вибірковий	Веб-технології	Розробка веб-сторінок, блогів тощо з певною інформацією	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
11	Вибірковий	Основи електронного документообігу	Підготовка та оформлення рефератів, повідомлень тощо. Їх друк.	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія
12	Вибірковий	Бази даних	Створення баз даних з можливістю пошуку і фільтрування інформації	Українська мова та література, математика, фізика, біологія, географія, хімія, історія

Із таблиці 1.7 бачимо, що знання та вміння майже з кожного розділу, кожної теми, що вивчається у старших класах ЗЗСО на уроках інформатики можна застосовувати і при вивченні інших шкільних предметів.

Таким чином, проведений аналіз навчальних програм з інформатики для старших класів ЗЗСО дає підстави стверджувати про важливість кожної зазначеної теми як для набуття знань з інформатики, так і для застосування цих знань при вивченні інших предметів. Отримані на уроках інформатики знання та вміння можна втілювати на інших уроках завдяки реалізації міжпредметних зв'язків через використання інтернет-ресурсів, розробку

комп'ютерних презентацій, візуалізації та обчислення задач, створення баз даних чи веб-сайтів, підготовку рефератів тощо.

1.3. Аналіз міжпредметних зв'язків навчальних предметів інформатики та географії

З появою інформаційних технологій з'явилася можливість на новій якісній основі донести до свідомості молодого покоління і показати перспективи використання теоретичних і практичних географічних знань для вибору майбутньої професії, розглянути можливість проведення різних наукових досліджень в області географії на базі індивідуального освітнього процесу. Індивідуальний освітній процес, в тому числі і для дітей, які цікавляться сучасною географією і її практичним застосуванням, створює умови набуття ними навичок і умінь самостійної роботи, дослідницької, аналітичної, експериментальної та проєктної діяльності.

Велика увага повинна приділятися формуванню умінь і навичок роботи, що пов'язана з географічними приладами та обладнанням, яке дозволяє в online режимі отримувати первинну інформацію, використовувати програмне забезпечення для її обробки і ГІС-технології, працювати з ресурсами мережі Інтернет тощо [35].

Основна мета реалізації міжпредметних зв'язків географії та інформатики направлена на підвищення інтересу учнів через роботу з сучасними приладами та обладнанням, інформаційними технологіями та практичним їх використанням в сучасній комплексній географії, феноменом якої є те, що вона об'єднує науки, які вивчають як природні, так і суспільні закономірності розвитку Землі і людського суспільства.

Основними завданнями таких уроків є [23]:

- ознайомлення з сучасними методами інформаційних технологій, що застосовуються в географічних дослідженнях;

- ознайомлення з сучасним обладнанням, що дозволяє досліджувати географічні процеси і явища, географічні об'єкти в online режимі;
- оволодіння вміннями поєднувати інформаційні технології, географічну приладову базу, польові дослідження, для вивчення і аналізу природних процесів і явищ;
- розширення освітнього середовища і підготовки школярів для вступу на географічні факультети університетів;
- забезпечення гнучкості та варіативності освітнього процесу з точки зору змісту, форм і методів навчання дітей.

Освітній ефект реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії спрямований на розвиток пізнавального інтересу школярів через інформатику до географічної науки, отримання практичного досвіду самостійної творчої діяльності та професійної орієнтації, оволодіння технологіями проєктної роботи [38].

Наведемо приклади застосування міжпредметних зв'язків на уроках географії з інформатикою (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Приклади реалізації міжпредметних зв'язків географії з інформатикою

<i>№</i>	<i>Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси</i>	<i>Очікувані результати міжпредметних зв'язків</i>
1	Можливості використання інформаційних технологій в географії.	Виявлення ролі інформатики для географії. Зміна уявлень про інформаційну базу географії та отримання географічних знань.
2	Ресурси інтернет і найбільш важливі географічні сайти	Показати головні переваги застосування Інтернету при вивченні географії

№	Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси	Очікувані результати міжпредметних зв'язків
3	<p>Робота з інтерактивними топографічними картами</p> <ul style="list-style-type: none"> – Топографічні карти – карта України: https://gisfile.com/map/ukraine/html – Навчальний сайт з географії: https://geomap.com.ua/ – Карта Онлайн - карта України: https://kartaonline.com/ – Google-карти: https://www.google.com/maps 	<p>Вироблення умінь і навичок роботи з електронними топографічними ресурсами</p>
4	<p>Вивчення Землі із Космосу</p> <ul style="list-style-type: none"> – Google «Планета Земля»: https://www.google.ru/intl/ru/earth 	<p>Вироблення практичних навичок щодо виконання практичних робіт з вивчення рельєфу поверхні Землі</p>
5	<p>Рельєф поверхні Землі – збір інформації з Інтернет сайтів</p>	<p>Практичні навички пошуку інформації у мережі Інтернет</p>
6	<p>Побудова геоморфологічних профілів за допомогою ресурсів Google - «Планета Земля»</p> <p>https://www.google.ru/intl/ru/earth/</p>	<p>Вироблення практичних навичок для виконання проєктних робіт</p>
7	<p>Інтерактивне вивчення ґрунтів і ґрунтових ресурсів</p> <ul style="list-style-type: none"> – Карта ґрунтів України: https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy 	<p>Оволодіння за допомогою інформаційних технологій знаннями про ґрунти України</p>

<i>№</i>	<i>Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси</i>	<i>Очікувані результати міжпредметних зв'язків</i>
	– Ґрунти України: https://geomap.land.kiev.ua/soil.html	
8	Створення бази даних елементів клімату – Центр довідки та навчання Office. Створення бази даних в Microsoft Access https://support.office.com/ru-ru – Відео ресурс принцип роботи метеорологічних приладів https://www.youtube.com	Вивчення будови і принципу роботи метеорологічних приладів. Оволодіння методиками збору первинної метеорологічної інформації. Оволодіння навичкою створення бази метеорологічних даних в Microsoft Access
9	Витяг метеорологічної інформації з використанням Мережі Інтернет – Інтерактивна візуалізація потоків вітру, температури, тиску, опадів: https://www.windy.com/ – Синоптичні карти (метеокarti) Радар і Опади України: https://ua.meteox.com/	Знайомство зі структурою метеорологічних ресурсів; оволодіння навичкою вилучення інформації в мережі Інтернет, фактичним станом атмосферних процесів і прогнозом їх змін
10	Твір розрахунків і побудова графіків зміни елементів клімату в програмі Microsoft Office Excel – Центр довідки та навчання Office. Принципи роботи в програмі Microsoft Office Excel і Microsoft Office PowerPoint https://support.office.com/ru-ru	Оволодіння прийомами вилучення архівів показників елементів клімату для тривалого періоду часу і способами обчислення середньомісячних значень метеорологічних показників в програмі Microsoft Office Excel. Побудова

№	Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси	Очікувані результати міжпредметних зв'язків
	<ul style="list-style-type: none"> – Метеопост: https://meteopost.com/weather/maps/ 	<p>об'єднаних графіків зміни показників елементів клімату.</p> <p>Оволодіння практичними навичками складання презентації Microsoft Office PowerPoint</p>
11	<p>Робота з електронними та анімованими картами прогнозу погоди</p> <ul style="list-style-type: none"> – Український Гідрометцентр: https://meteo.gov.ua/ 	<p>Формування уявлення про процеси кліматоутворення.</p> <p>Вироблення навичок аналізу і вилучення інформації при роботі з електронними та анімованими картами</p>
12	<p>Поняття про Гідроінформатику</p> <ul style="list-style-type: none"> – Гідрологічна ситуація у пунктах спостережень. https://meteo.gov.ua/ua/33135/hydrology/hydr_water_level_changes_map/ 	<p>Отримання інформації про гідрологічні об'єкти і гідроінформаційні технології їх вивчення</p>
13	<p>Загальна характеристика річок і річкової системи.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Супутникові знімки Google https://www.google.ua – Карти генштабу – архів топографічних карт: https://satmaps.info/genshtab.php; – Google – «Планета Земля» https://www.google.ru/intl/ru/earth/ 	<p>Формування системи основних знань в галузі дослідження гідрології річок на основі використання сучасних інформаційних підходів.</p> <p>Вироблення навичок гідрометричних обчислень.</p>

№	Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси	Очікувані результати міжпредметних зв'язків
14	Загальні характеристики водосховищ. – Супутникові знімки Google https://www.google.ua – Електронна енциклопедія Вікіпедія: https://ru.wikipedia.org	Вироблення умінь і навичок з отримання системи основних знань в галузі досліджень штучних водних об'єктів на основі використання методів гідроінформатики.
15	Загальні характеристики озер. – Офіційний сайт програмного забезпечення Ozi_Explorer: https://www.ozieplorer4.com/w/ – Google-карти: https://www.google.com/maps	Вироблення умінь роботи в online режимі з програмою Ozi_Explorer для знаходження гідрологічних характеристик водних об'єктів із застосуванням топографічних карт

Впровадження міжпредметних зв'язків та ГІС на уроках географії та інформатики позитивно відображається на засвоєнні матеріалу, який оперує просторовим розподілом даних, адже виступає дієвим інструментом їх систематизації та аналізу.

Таким чином, переваги використання ГІС у освітньому процесі полягають у наступному:

а) Забезпечення неперервності освіти: практичні навички роботи з ГІС закріплюються не лише при вивченні інформатики та відповідних предметів, але і протягом всього періоду навчання при проведенні занять з решти дисциплін геолого-географічного циклу.

б) Профорієнтація освіти: знання основ роботи з ГІС, на відміну від решти загально технічних дисциплін, користуються попитом напряму і негайно.

Висновки до розділу 1

У розділі схарактеризовано категорію «міжпредметні зв'язки», здійснено аналіз навчальних програм з інформатики на предмет реалізації міжпредметних зв'язків та контент-аналіз інтернет-ресурсів щодо реалізації міжпредметних зв'язків інформатики й географії.

За результатами проведеного аналізу науково-педагогічних джерел встановлено, що немає однозначності в тлумаченні поняття «міжпредметні зв'язки» (педагогічна категорія, вияв у навчальному процесі принципу всезагальних зв'язків, засіб формування в учнів розуміння взаємозалежностей, специфічна конструкція змісту освіти, дидактична умова тощо).

Проведений аналіз навчальних програм з інформатики для старших класів ЗЗСО дає підстави стверджувати про важливість кожної теми як для набуття знань з інформатики, так і для застосування цих знань при вивченні інших предметів.

Реалізація міжпредметних зв'язків географії з інформатикою прослідковується завдяки використанню он-лай сервісів – віртуальних карт та розвивальних он-лайн ігор. Їх використання дозволяє поліпшити якість подання навчального матеріалу, розвинути в учнів пізнавальні інтереси, сформувати чуттєві образи предметів і явищ, що мають місце в світі.

Розділ 2.
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ
НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ
ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

2.1. ГІС та їх використання в ЗЗСО

Одним з головних завдань сучасного освітнього простору є його інформатизація. Вона може бути реалізована за рахунок впровадження в освітній процес інформаційних технологій, які є важливим компонентом сучасних освітніх систем. Сучасний етап розвитку інформаційних технологій в освіті характеризується впровадженням в нього інформаційних технологій нового покоління – геоінформаційних.

Геоінформаційні технології – це технології і системи, які дозволяють користувачеві працювати з просторовими даними, будувати моделі і вирішувати завдання просторово-часового аналізу [26].

У такому ж контексті прийнято вживати термін геоінформаційна система (ГІС).

Геоінформаційні системи – це системи, завданням яких є збір, зберігання і аналіз даних просторового характеру, а також їх графічна візуалізація [18]. Сьогодні під ГІС прийнято розуміти і програмні засоби, і пакети прикладних програм, що дозволяють обробляти просторові дані. Застосування ГІС-технологій дозволяє підвищити оперативність і якість роботи з просторово-розподіленою інформацією в порівнянні з традиційними методами.

Просторово-розподілена інформація – це те, з чим людина стикається практично кожен день незалежно від роду своєї діяльності. Це може бути схема метро або план будівлі, топографічна карта або схема взаємозв'язків між офісами компанії, атлас автомобільних доріг або контурна карта тощо. ГІС дає можливість накопичувати і аналізувати подібну інформацію, оперативно знаходити потрібні відомості й відображати їх в зручному для використання вигляді. Застосування ГІС-технологій дозволяє різко збільшити оперативність

і якість роботи з просторово-розподіленою інформацією в порівнянні з традиційними методами картографування [45].

На сучасному етапі формування світової геоінформаційної інфраструктури можна спостерігати, що одним з векторів розвитку сучасної цивілізації є стрімкий розвиток ГІС. Геоінформаційні технології сьогодні займають значуще місце – вони допомагають вивчати міста і країни, оглядати визначні пам'ятки, прокладати маршрути. Без ГІС-технологій сьогодні немислимий бізнес – аналіз місця розташування, вибір маршруту, маркетинговий аналіз, територіальне планування – це найменший спектр завдань, що вирішуються за допомогою ГІС.

Географічні інформаційні системи з'явилися в 1960-х роках як засіб відображення в пам'яті комп'ютера об'єктів, розташованих на поверхні Землі. Перші ГІС були розроблені військовими відомствами СРСР і США як частина системи наведення ракет. Незабаром ГІС стали застосовувати для виведення координатно-прив'язаних даних на екран монітора, а також, для редагування і друку карт на папері, що сильно спростило життя фахівцям-картографам. Широке поширення в Україні ГІС отримали тільки в кінці 1980-х – на початку 1990-х років з появою персональних комп'ютерів [39].

На даний момент ГІС – один з найбільш розвинутих сегментів ринку високих комп'ютерних технологій, де працюють Google, NASA, Refrations Research, Intergraph, Grass Development Team (GRASS GIS), Microsoft, ESRI (ARC GIS), Autodesk, CalComp і багато інших.

Основна відмінність ГІС від інших інформаційно-аналітичних систем в специфіці оброблюваних і аналізованих даних – це просторові дані. Інформація про ці просторові дані в цифровій формі називається геоінформація.

Просторові дані включають такі основні їх типи (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Типи просторових даних

Геопростір – різновид простору, що характеризується протяжністю, динамічністю, структурованістю та безперервністю [34].

Геоінформація – це координована інформація про геопростір і його об’єкти в цифровій комп’ютерній формі, що призначена в якості вихідного матеріалу для моделювання геопростору [34].

Основні функції ГІС відображено на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Основні функції ГІС

ГІС мають низку переваг в порівнянні зі звичайними інформаційними системами, як у візуальному поданні просторових даних, так і в проведенні аналізу цих самих даних (рис. 2.3).

В галузі візуального представлення

- багат шаровість карт - однотипні просторові об'єкти розташовані в окремому шарі, який можна включити або відключити;
- повноцінний масштабний ряд - можливість створення в одній ГІС карт різного масштабу і відображення потрібної з них;
- тривимірне представлення карт;
- друк цифрових карт

В галузі аналітики

- автоматизований розрахунок довжин, площ, буферних зон, експозиції;
- можливість вносити будь-яку кількість інформації на карту;
- оперативна зміна даних

Рис. 2.3. Переваги ГІС в порівнянні зі звичайними інформаційними системами

Сутність та зміст ГІС можна пояснити двома напрямками (рис. 2.4): «Бачити ціле» (зразки, зв'язки, тенденції) та «Керувати місцеположенням» (водозбори, регіональні громади, сусідства, екосистеми).

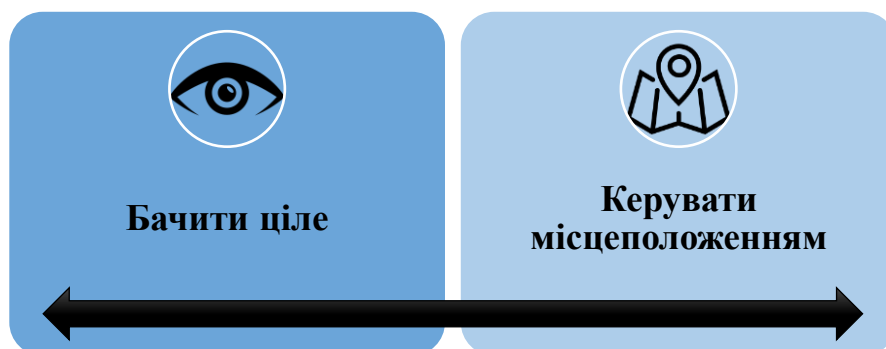


Рис. 2.4. Сутність та зміст ГІС

На сьогодні ГІС успішно використовують у багатьох галузях народного господарства, найбільш широко ГІС-технології використовуються в земельному кадастрі, кадастрі природних ресурсів, екології, у сфері роботи з нерухомістю. ГІС використовується, наприклад, Міністерством надзвичайних ситуацій для прогнозування стихійних лих.

Наразі широко впроваджуються ГІС масового користування (рис. 2.5).

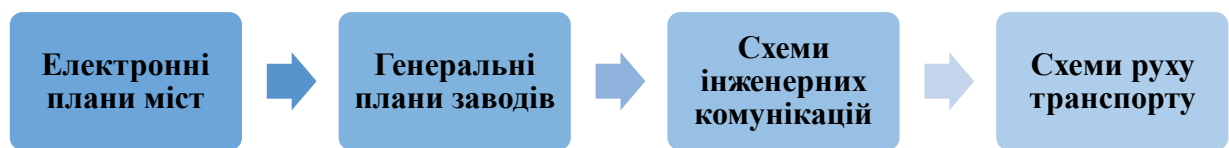


Рис. 2.5. Приклади використання ГІС масового користування

У США, Великобританії, Австрії та інших країнах ГІС-технології широко застосовуються в шкільній освіті. Необхідність впровадження їх в системі загальної освіти України виникла ще в 2000 рр. Однак аналіз літературних джерел показав, що питання вивчення геоінформаційних технологій в рамках ЗЗСО є не розробленим. На сьогоднішній день необхідність вивчення геоінформаційних технологій представляється в двох аспектах. В першу чергу необхідно розвивати загальнокультурні компетентності майбутніх повноправних членів суспільства, розширивши область вивчення інформаційних технологій в рамках дисципліни «Інформатика» [27].

Одночасно необхідне використання геоінформаційних технологій при вивченні географії. У стандарті для середньої освіти з географії сказано, що в результаті вивчення географії школярі повинні оволодіти вміннями орієнтуватися в просторі за допомогою географічних карт, статистичних матеріалів, сучасних геоінформаційних технологій, що забезпечують пошук, інтерпретацію і демонстрацію необхідних в даний момент географічних даних. Для досягнення цієї мети науковці Н.З. Хасаншин, Л.Н. Макарова, Д.В. Новенко, О.В. Жигуліна та ін. пропонують використовувати

геоінформаційні технології як багатофункціональний комплексний засіб навчання. На їхню думку, використання геоінформаційних технологій на уроках сприяє розкриттю особистісних якостей кожного учня, дозволяє активізувати наочно-образну, виховну, розвиваючу та інформаційну [3].

У навчальній програмі з географії для ЗЗСО регламентується, що в результаті вивчення географії школярі повинні оволодіти «уміннями використовувати карти різного змісту, географічного аналізу та інтерпретації різноманітної інформації. В результаті вивчення шкільного курсу інформатики школярі повинні оволодіти досвідом побудови та використання комп'ютерно-математичних моделей, проведення експериментів і статистичної обробки даних за допомогою комп'ютера, інтерпретації результатів, одержаних в ході моделювання реальних процесів, умінням оцінювати числові параметри модельованих об'єктів і процесів. Досягти зазначених умінь можна тільки з використанням геоінформаційних технологій, і зокрема ГІС.

Сьогодні будь-які ГІС дозволяють візуалізувати статистичну інформацію з географічною прив'язкою, створювати і редагувати карти, проводити дешифрування і моделювання будь-яких процесів.

Не зважаючи на всі можливості, що надаються ГІС-технологіями в процесі навчання, є низка проблем, які були виявлені.

По-перше, невисокий рівень підготовки вчителів.

По-друге, недостатньо розроблені методичні рекомендації щодо застосування ГІС на уроках географії.

По-третє, як наслідок – необізнаність учнів про можливості використання даного виду інформаційних систем.

По-четверте, недостатність технічного оснащення шкіл. Геоінформаційні технології є поки ще досить новою технологією навіть для вчителів з високим рівнем цифрової компетентності. І як результат, реалізовується в школах в неповному обсязі [27].

2.2. Контент-аналіз реалізації міжпредметних зв'язків географії та інформатики в мережі Інтернет

Розглянемо, які засоби можна використовувати на уроках географії для реалізації міжпредметних зв'язків географії та інформатики.

Географія як одна з навчальних дисциплін покликана своїми засобами сприяти оволодінню учнями загальними навчальними вміннями і, одночасно спираючись на них, специфічними географічними (наприклад, вміння працювати з джерелами географічної інформації і, перш за все, з картою). Діяльність учнів полягає в чуттєвому сприйнятті змісту наочного матеріалу, осмисленні закладеної в ньому географічної інформації, в переосмисленні та сполученні слова і образу. Наочні методи забезпечують конкретним матеріалом процес формування теоретичних знань, а при вивченні одиничних об'єктів і територій вони забезпечують формування уявлень про географічні об'єкти.

Вважаємо, що учень на уроці повинен не тільки почути розповідь вчителя про гори, вулкани, водоспади тощо, а й побачити ці об'єкти, і показати, де вони розташовані на карті. Наочність географічної освіти – це одне з пріоритетних завдань, які ставляться перед вчителем сьогодні [44].

Сучасні технології в освіті дають можливість знаходити в мережі Internet не тільки фотографії або графічні схеми якогось об'єкта, процесу або явища, а також відеосюжети про країни і континенти, переглядати, створювати онлайн-карти та працювати з ними.

Використання ІКТ, інтернет ресурсів тощо на уроках географії демонструє шляхи реалізації міжпредметних зв'язків інформатики з географією. Застосування на уроках мультимедіа, мережі Інтернет, електронних підручників та додатків до них робить освітній процес оптимальним за витратами особистого часу вчителя на підготовку до уроку і дозволяє зробити освітню діяльність учнів більш захоплюючою, що дає їм можливість саморозвиватися і демонструвати свої творчі можливості в навчанні.

Маючи можливість підключення до мережі Інтернет вчитель географії отримує доступ під час освітнього процесу до необмежених ресурсів і електронних даних, що дозволяє підвищити наочність і сприйняття матеріалу на уроці. Зупинимося на цьому більш детально.

Віртуальні карти

Останнім часом все більшої популярності набувають *3D карти Google*, які можна використовувати на уроках географії. За допомогою цих карт під час уроку вчитель може показати учням не тільки водоспади або вулкани на фотографії, але і продемонструвати, як виглядає той чи інший об'єкт шляхом відображення його 3D проекції через мультимедійний проєктор. Так учні відразу уявляють собі не якийсь об'єкт, що знаходиться десь далеко, а конкретне місце, яке вони можуть бачити перед собою на екрані. До того ж можливості, що відкриваються у 3D картах Google, дозволяють побачити один і той же об'єкт під різними кутами або з різних сторін.

На рис. 2.6 представлені види на водоспади Ігуасу [9], розташовані на кордоні Бразилії (штат Парана) і Аргентини (штат Місйонес), що включає в себе комплекс з 275 водоспадів на річці Ігуасу. Водоспади знаходяться на межі двох національних парків, включених до списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО [9]. Якщо раніше на уроці учні могли побачити лише кілька фотографій водоспаду і подивитися, де саме вони знаходяться на мапі, то тепер є можливість зробити невелику подорож навколишньою місцевістю і подивитися на водоспади під різними кутами і з різних сторін.

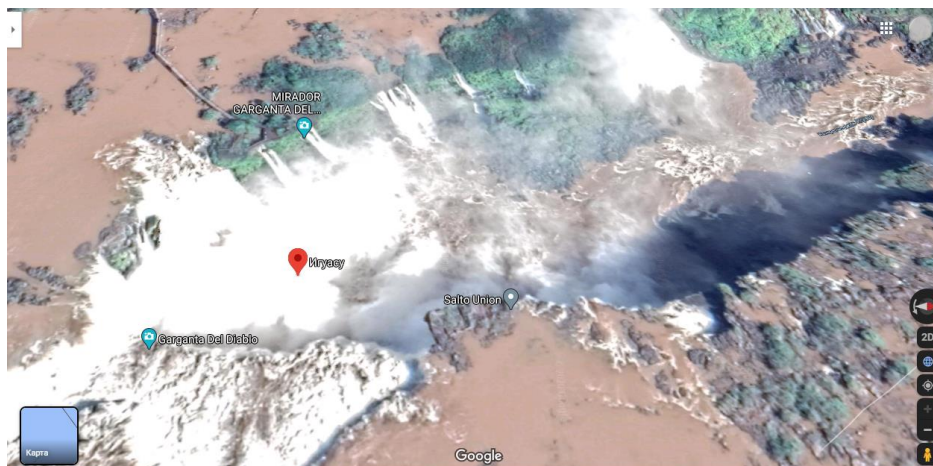


Рис. 2.6. Вигляд на водоспад Ігуасу в 3D картах Google

Демонструючи учням будь-який географічний об'єкт в 3D картах Google, вчитель під час уроку географії може значно підвищити засвоєння матеріалу завдяки збільшеній наочності. Так як можливості сервісу дуже великі, їх можна використовувати не тільки в географічній науці, а й частково в історичній, а також в суміжних з географією науках, демонструючи при цьому міжпредметні зв'язки з інформатикою.

Також 3D карти Google можна використовувати і при вивченні континентів та країн у старших класах, наприклад, при описі географічного положення материка і його рельєфу можна подивитися на найвищу гірську вершину Євразії і світу – гору Джомолунгма (Еверест) (рис. 2.6).

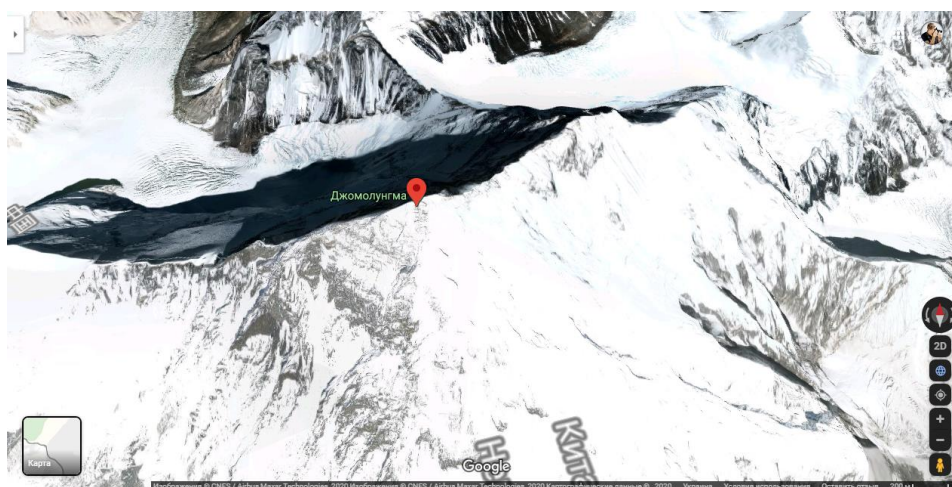


Рис. 2.7. Вигляд на гору Джомолунгма (Еверест) в 3D картах Google

Крім цього, 3D карти Google можна використовувати на заняттях для того, щоб учні могли побачити різні форми рельєфу, представлені на території України, а також побачити місця видобутку корисних копалин: кар'єри з териконами навколо них. Використання 3D карт Google дає можливість побачити річки і озера, включаючи водосховища.

При вивченні географії України можна використовувати інтерактивну карту Інтернет-ресурсу «7 чудес України» (рис. 2.7) [33].

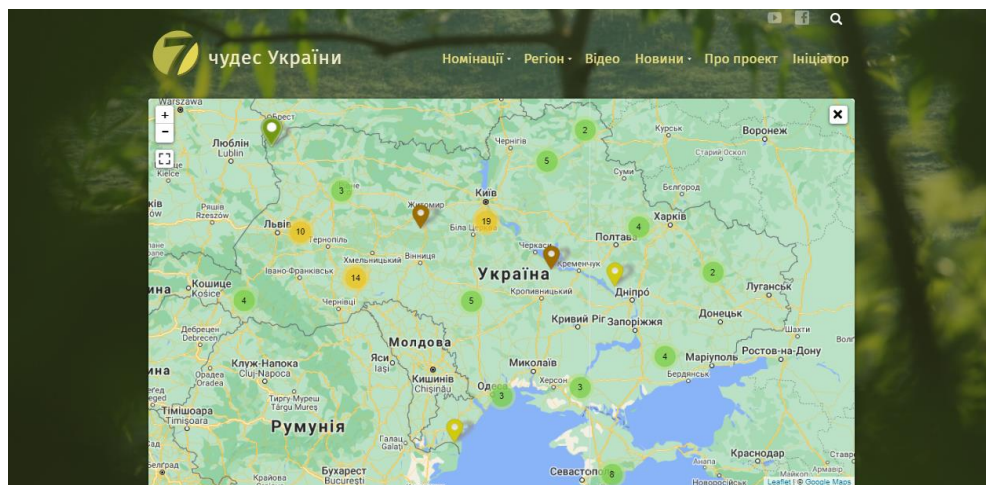


Рис. 2.7. Головна сторінка інтернет-ресурсу «7 чудес України»

Даний ресурс демонструє Україну з боку непересічності та унікальності у природному та історико-культурному форматі. У своєму арсеналі налічує понад 40 відзнятих відеофільмів про найбільш знакові місця України. Завдяки поєднанню змістовності та якісному оформленню відеоматеріали можуть розширити уявлення дітей про визначні місця України, які дійсно варті уваги [15].

Для детального ознайомлення з різноманітними картами світу можна використовувати Інтернет-сервіс інтерактивних карт світу WorldMapper (рис. 2.8) [49].

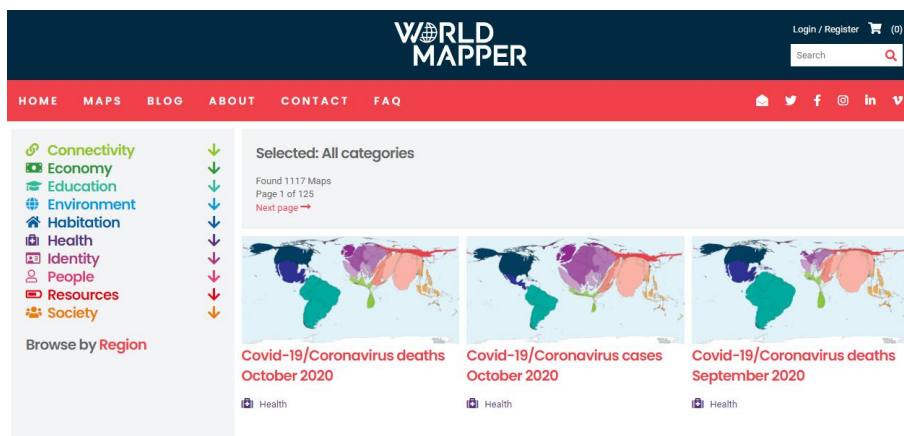


Рис. 2.8. Сторінка з категоріями карт Інтернет-ресурсу WorldMapper

На даному сервісі розміщені карти за категоріями: зв'язок, економіка, освіта, довкілля, житло, здоров'я, ідентичність, люди, ресурси, суспільство та огляд по регіону. У кожній категорії можна переглянути як змінювався світ за обраним критерієм за певний період. Наприклад, можна переглянути карту видобутку кам'яного вугілля у світі за 2020 рік чи карту, де кожна країна показана у масштабі пропорційно кількості Нобелівських премій у всіх категоріях, виграних науковцями в період з 1901 по 2018 рік.

Розвивальні он-лайн ігри географічного спрямування

Іншим Інтернет-сервісом, який сприятиме формуванню міжпредметних зв'язків інформатики і географії є географічні онлайн ігри – Seterra (рис. 2.9) [48].

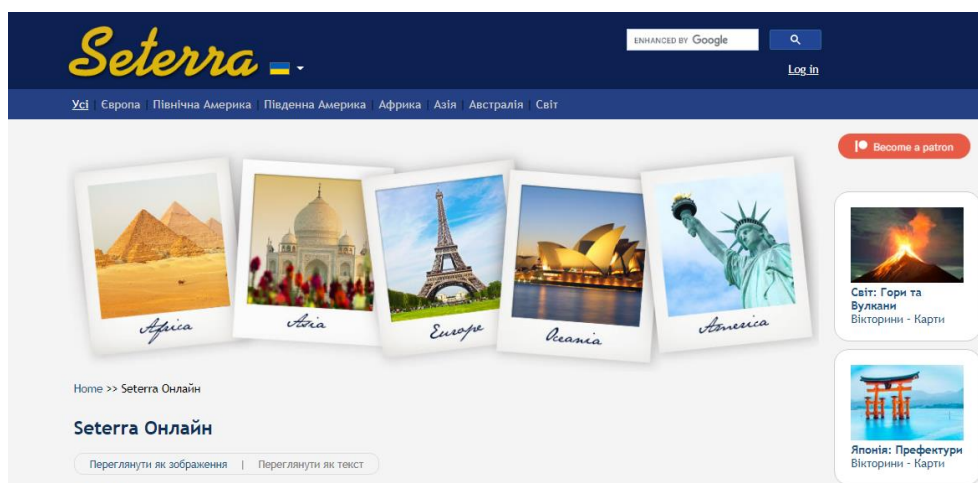


Рис. 2.9. Головна сторінка географічної онлайн гри Seterra

Seterra – це освітня географічна гра, яка сприяє розвитку знань про країни, столиці, прапори, океани, річки тощо за допомогою вправ з контурними картами. Сервіс розроблений в 1997 році і перекладений на 39 мов, серед яких і українська. Ресурс нараховує більше 200 різних географічних завдань, які мають різний рівень складності та різну тематику [15].

Ресурс Seterra можна використовувати на уроках географії при роботі з учнями 10 класів для засвоєння таких категорій знань як: материки та частини світу; найбільші країни в світі або в межах окремого материка; столиці країн і найбільші міста; річки; озера, моря; острови; прапори окремих країн тощо.

Seterra цікава і тим, що її можливості можна використовувати не тільки для засвоєння нового матеріалу на уроках, а й для контролю та перевірки знань.

Таким чином, реалізація міжпредметних зв'язків географії з інформатикою прослідковується завдяки використанню он-лайн сервісів – віртуальних карт та розвивальних он-лайн ігор. Їх використання дозволяє поліпшити якість подання навчального матеріалу, розвинути в учнів пізнавальні інтереси, сформувати чуттєві образи предметів і явищ, що мають місце в світі.

2.3. Приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії

2.3.1. Бінарний урок

При проведенні занять все частіше використовуються різні форми і методи організації навчання. Сучасний урок розглядається як форма, що постійно розвивається. Головний напрямок цього розвитку прослідковується в прагненні домогтися того, щоб урок став результатом творчості не тільки учителя, але й учнів. Одним з напрямків в досягненні цього завдання може бути проведення бінарних уроків.

Бінарні заняття – одна з форм реалізації міжпредметних зв'язків та інтеграції предметів. Це нетрадиційний вид уроку. Урок по темі ведуть два або кілька учителів-предметників. Бінарний урок за своєю природою є однією з форм проєкту. Зазвичай це міжпредметний внутрішній короткостроковий проєкт. Такі уроки дозволяють інтегрувати знання з різних дисциплін для вирішення однієї проблеми, дають можливість застосувати отримані знання на практиці, роблять навчання цілісним і системним.

Бінарні уроки оживляють освітній процес, розвивають пізнавальний інтерес школярів, сприяють розвитку особистості дитини, дають можливість підвищити мотивацію навчання [44].

Найкраще бінарні уроки проводити на етапі творчого застосування вивченого матеріалу, на таких уроках вирішуються цікаві, практично значущі і доступні учням проблеми на основі міжкультурної взаємодії. Результати дослідження можуть бути представлені у вигляді діаграм, таблиць, відеофільмів, що мають практичну цінність, які, в подальшому, можна використовувати в якості дидактичного матеріалу.

Метою бінарного уроку є створення умов мотивованого практичного застосування знань, навичок і умінь, дати дітям можливість побачити результати своєї праці і отримати від нього радість і задоволення.

Як одна з форм проєкту, бінарні уроки мають низку позитивних моментів (рис. 2.10).

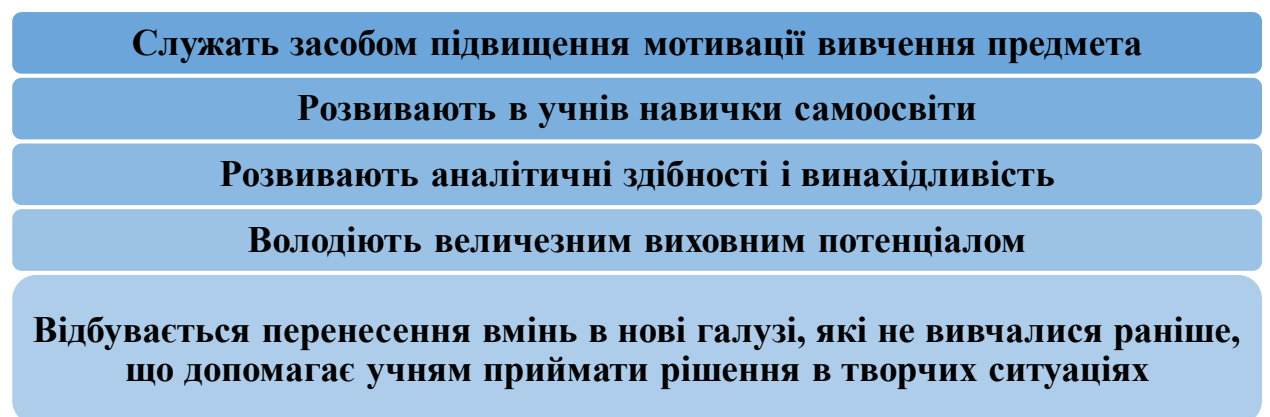


Рис. 2.10. Переваги проведення бінарних занять

На рис. 2.11. відображено основні характерні ознаки бінарних уроків.



Рис. 2.11. Основні характерні ознаки бінарних уроків

Особливістю бінарного навчання є те, що воно постійно знижує напругу розумової і практичної діяльності учнів (розумова і практична діяльність раціонально чергуються, і спаду працездатності не відбувається).

Наведемо приклад конспекту бінарного уроку, де реалізовано зв'язки географії та інформатики.

У 10 класі на уроках географії вивчають регіони та країни, а на уроках інформатики в межах вибіркового модуля «Графічний дизайн» саме тому дана розробка бінарного уроку для учнів 10 класів.

Тема уроку: «Складання уявного маршруту подорожі».

Тип уроку: комбінований.

Форма уроку: практикум.

Мета уроку: формування вміння складати маршрут подорожі країнами Європи, використовуючи знання предметів «Географія» та «Інформатика», за допомогою засобів ІКТ.

Плановані освітні результати:

метапредметні: вміння організовувати свою діяльність, визначати її цілі і завдання, вміння вести самостійний пошук, аналіз, відбір інформації, вміння взаємодіяти з людьми і працювати в колективі; висловлювати судження, підтверджуючи їх фактами; володіння елементарними практичними навичками роботи з підручником для дослідження;

предметні: знати поняття «Геоінформаційні системи»; визначати географічні координати об'єктів; знаходити географічні об'єкти використовуючи інтернет-ресурси; створювати маршрут подорожі в текстовому редакторі Microsoft Office Word.

Обладнання: комп'ютерний клас, проєктор, роздатковий матеріал: алгоритм виконання практичної роботи, завдання до практичної роботи, підручники, атлас "Географія 10 клас".

Програмне забезпечення: ОС Windows, текстовий процесор Microsoft Office Word, ГІС Карти Google (<http://maps.google.com/>).

Таблиця 2.1

Етапи уроку	Діяльність вчителів	Діяльність дітей
I. Організаційний (1 хв)	Учитель географії: Доброго дня діти! Приготувалися до уроку, сідайте. Сьогодні у нас не звичайний урок. Проведемо ми його разом з учителем інформатики.	Вітають вчителів. Готуються до уроку.
II. Проблемна ситуація і актуалізація знань (3 хв).	«Деякі користувачі мережі Інтернет вважають, що друковані географічні карти в майбутньому не будуть потрібні. Вже зараз широко використовують навігатори, які вказують дорогу машині, космічні знімки такого масштабу, що можна побачити вікна власного будинку». Чи згодні ви з твердженням. Відповідь обґрунтуйте. Виникає питання: чи зникне потреба в паперових картах?	Висловлюють свою думку. Беруть участь у формуванні гіпотези і мети уроку.

<i>Етапи уроку</i>	<i>Діяльність вчителів</i>	<i>Діяльність дітей</i>
	<p>Які у вас будуть гіпотези?</p> <p>Сформулюйте цілі уроку.</p> <p><i>Мета нашого уроку:</i> скласти маршрут подорожі Європою, використовуючи ресурси мережі Інтернет та друковані географічні карти.</p>	
<p>III. Пошук рішення (8 хв)</p>	<p>Давайте звернемося до вчителя інформатики з проханням розповісти про Інтернет-ресурси, які містять географічну інформацію.</p> <p>У сучасному світі з кожним роком збільшується обсяг інформації навколо нас. Щоб в ній орієнтуватися і швидко знаходити те, що нам необхідно, створюють інформаційні системи. Діти, чи знаєте ви що таке «ГІС»? ГІС (географічні інформаційні системи) – особлива інформаційна система, яка здійснює збір, зберігання, обробку, відображення і доповнення інформації на карті. У них зберігається не тільки географічна інформація, але і дані про місцевість, економіку, культуру, історію географічних об'єктів. За допомогою ГІС здійснюється швидкий пошук необхідних відомостей. Наприклад, створені комп'ютерні атласи світу, в яких зібрана різна інформація про всі держави на Землі. Де можна застосовувати ГІС?</p> <ul style="list-style-type: none"> – для дослідження стану навколишнього середовища; – для контролю за рухом великовантажних автомобілів; – для визначення найкоротшого шляху від станції швидкої допомоги до 	<p>Відповідають на питання.</p> <p>Знаходять визначення поняття "географічні інформаційні системи" в підручнику.</p> <p>Працюють з географічними картами, знаходять координати об'єктів.</p>

Етапи уроку	Діяльність вчителів	Діяльність дітей
	<p>пацієнта з урахуванням поточної ситуації на дорогах;</p> <p>– наприклад, ми можемо скласти маршрут від школи до будинку.</p> <p><i>Мета уроку:</i> скласти маршрут подорожі. Я покажу, як скласти маршрут подорожі, використовуючи Інтернет-ресурс https://www.google.com.ua/maps/.</p> <p>На початку уроку вам поставили запитання: "чи зникнуть друковані карти?". Як ви відповісте на це питання тепер, коли познайомилися з роботою електронних карт?</p> <p>Вчитель географії: Підніміть руку у кого є можливість виконати домашнє завдання? Не у всіх. І так як не завжди дані сервіси нам доступні, складемо маршрут подорожі за допомогою друкованої карти.</p> <p>Для того, щоб повноцінно використовувати географічні карти в туристичних подорожах, необхідно знати мову карти: розуміти значення символів і написів, нанесених на неї. У кожного на парті лежить атлас, відкрийте фізичну карту півкуль сторінка 6-7. У кожного об'єкта на карті є своя адреса, давайте згадаємо, як визначати географічні координати.</p> <p>Визначте географічні координати найбільшого озера в Україні – озера Ялпук. Визначте географічну широту об'єкта і довготу.</p> <p>Учитель запитує 1-2 учнів у дошки і оцінює їх роботу.</p>	

<i>Етапи уроку</i>	<i>Діяльність вчителів</i>	<i>Діяльність дітей</i>
<p>Самостійне застосування знань (20 хв)</p> <p>Практична робота:</p> <p>(додаток А)</p>	<p>На столі перед вами робоча картка. Виконайте практичну роботу. Складіть маршрут уявного подорожі, використовуючи географічну карту.</p> <p>Уявіть маршрут подорожі, назвіть об'єкти, які відвідала ваша група.</p> <p>Збережіть виконане завдання на комп'ютері. Оцініть свою роботу на уроці і поставте на робочій картці собі позначку. Ми з вчителем інформатики перевіримо і оцінимо ваші роботи.</p>	<p>Виконують практичну роботу:</p> <p>працюють в контурній карті в текстовому редакторі Microsoft Office Word; знаходять географічні координати об'єктів на карті; визначають напрями; обчислюють відстані.</p>
<p>IV.</p> <p>Підсумок уроку.</p> <p>Рефлексія (4 хв.)</p>	<p>Вчитель географії. Отже, діти, сьогодні на уроці ми разом з вами, використовуючи знання з курсів географії та інформатики, склали кілька маршрутів подорожей Європою. На початку уроку ми висунули гіпотези, чи підтвердилися вони? Висловіть свою думку. Закінчіть речення:</p> <p>1) електронні карти незамінні для роботи</p> <p>2) друковані карти не зникнуть, бо ...</p> <p>А тепер, все кому було легко і комфортно на уроці, хто впорався з усіма завданнями, підійміть зелені картки. Ті, у кого виникли труднощі, при виконанні деяких завдань підійміть, жовту картку.</p> <p>Ми дякуємо всім учням за участь в уроці.</p>	

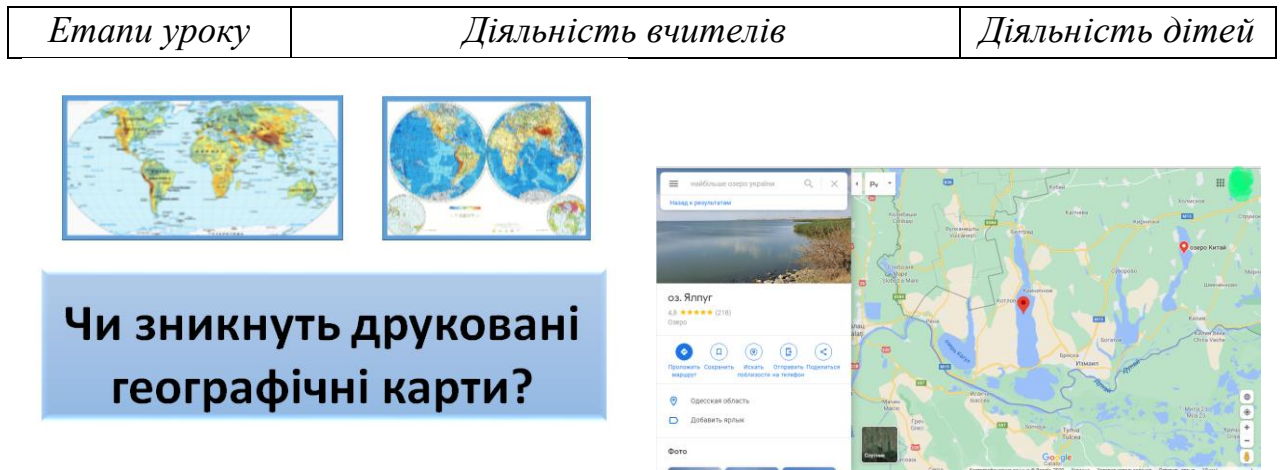


Рис. 2.12. Приклад слайдів презентації до бінарного уроку «Складання уявного маршруту подорожі»

Бінарні уроки викликають великий інтерес як в учнів, так і у вчителів. Такі уроки сприяють глибшому і якісному засвоєнню навчального матеріалу в порівнянні з традиційними формами і допомагають дітям по-новому поглянути на теоретичну підготовку і усвідомити, що їх вивчення необхідно для кращого оволодіння знаннями, оскільки школярам надається можливість побачити, як теоретичні знання застосовуються на практиці.

2.3.2. Приклади проєктів

Важливе місце в реалізації міжпредметних зв'язків займає проєктна діяльність. Вона дозволяє організувати ефективну самостійну роботу учнів, робить цей процес більш осмисленим і цілісним. Така робота може виконуватися індивідуально і в групі.

Варіантами проєктів може бути побудова і обґрунтування системи міжпредметних зв'язків інформатики та іншого предмета із зазначенням способів її реалізації в освітньому процесі (груповий проєкт), розробка інтегрованого уроку з конкретної теми з обґрунтуванням його змісту і підібраних прийомів (індивідуальний проєкт), складання системи міжпредметних задач для встановлення зв'язків між інформатикою і іншим предметом, наприклад, географією (індивідуальний проєкт по розробці дидактичних засобів), розробка мультимедійних презентацій з дотриманням

міжпредметних зв'язків із теми уроку з використанням комп'ютерних моделей, комп'ютерних лабораторних експериментів тощо (індивідуальний чи груповий проєкт [41].

Метод проєктів – система навчання, при якій учні набувають знання, вміння в процесі планування та виконання практичних завдань (проєктів), що поступово ускладнюються [8], або спосіб організації самостійної продуктивної діяльності учнів, спрямованої на розробку і виконання навчального проєкту. Метод проєктів завжди передбачає вирішення якоїсь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, творчих областей [10].

Проєктна діяльність передбачає дії за певним планом, алгоритму. Його загальні основні етапи відображено на рис. 2.13.

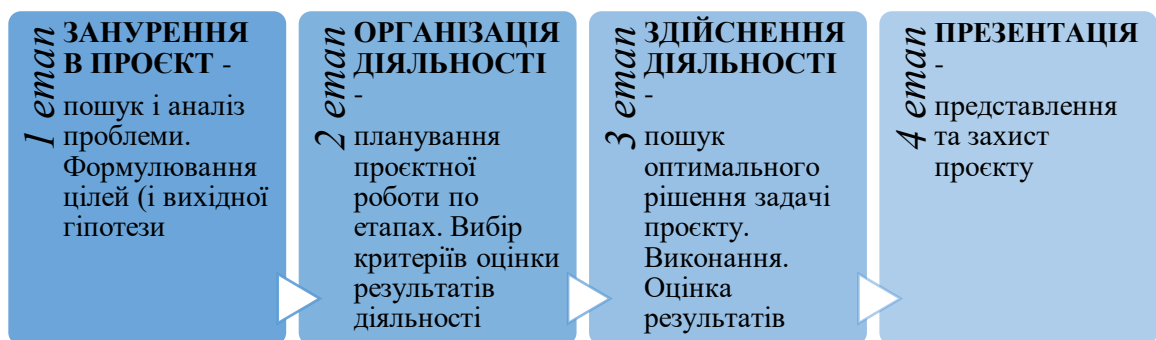


Рис. 2.13. Загальні етапи проєктної діяльності на уроці

З етапами (рис. 2.13), а також зі зразком реалізації учні знайомляться на заняттях – виконують простий проєкт для відпрацювання плану діяльності.

Таким чином, використання методу проєктів значно змінює роль і позицію вчителя в освітньому процесі. З авторитарного «ментора» він перетворюється в організатора самостійної, творчої діяльності, консультанта і помічника. Метод проєктів змінює і позицію учнів у навчально-виховному процесі. Учень самостійно визначає цілі та завдання своєї діяльності, способи їх реалізації, на основі взаємного навчання будує співпрацю з учителем і зі

своїми товаришами, розширює і узагальнює вивчений матеріал за рахунок навчально-дослідницької самостійної роботи [12].

Нижче пропонуємо орієнтовані теми проєктів, які можна дати старшокласникам для засвоєння матеріалу з географії з використанням знань та вмінь інформатики.

- «Дізнаємось більше про країни світу»
- «Таємниця пори року. Пояси освітленості»
- «Жива вода: річки та озера»
- «Не водою єдиною: Земля і материки»
- «Подорож у минуле: старовинні карти світу»
- «Успіхи найменшого материку»
- «Щоденник подорожі по природних зонах України»
- «Бортжурнал подорожей по Антарктиді»
- «Використання нетрадиційних енергоресурсів»
- «Мандрівники та дослідники України»
- «Звіт дослідницької експедиції по Амазонії»

Дані теми можна віднести до групи дослідницьких, інформаційних та творчих проєктів, так як перед учнями необхідно поставити завдання:

- засобами ІКТ необхідно дослідити обрану тему, визначити ключові елементи, визначитися з метою та кінцевим результатом проєкту та формою звіту;
- використовуючи пошукові сервіси знайти необхідну для проєкту інформацію, проаналізувати та систематизувати її, за необхідності знайти зображення чи відеофайли до теми;
- відповідно обраній формі розробити звіт виконаного проєкту – це може бути комп'ютерна презентація, зверстаний та роздрукований буклет чи брошура, змонтований у відеоредакторі відеофільм, намальована цікава ілюстрація чи інфографіка за допомогою графічних редакторів тощо.

Як бачимо, при виконанні даних проєктів на уроках географії йде прямий зв'язок із знаннями з інформатики, так як без умінь користуватися пошуковими сервісами, спеціалізованим програмним забезпеченням важко розробити цікавий та зрозумілий проєкт.

Проєктна діяльність в рамках уроків географії не обмежується тільки придбанням знань, умінь і навичок, а ґрунтується на застосуванні отриманої інформації, на перший план виходять практичні дії школярів, що тільки підсилює інтерес до вивчення географії та виховує дітей самостійних, пристосованих до сучасних реалій і світу, що постійно динамічно розвивається.

Висновки до розділу 2

У розділі описано сутність геоінформаційних систем та особливості їх використання на уроках інформатики з метою реалізації міжпредметних зв'язків з географією.

Проаналізувавши вітчизняний і зарубіжний досвід використання ГІС в закладах освіти, можна зробити висновок, що геоінформаційні технології є одним із сучасних засобів навчання і предметом вивчення в межах географії. Використання ГІС-технологій в освітньому процесі дозволяє підвищити інтерес учнів до навчання, є стимулом до самостійної творчої діяльності, дозволяє постійно ускладнювати рівень вирішуваних завдань.

У процесі вивчення географії із застосуванням міжпредметних зв'язків, учні отримують теоретичні знання та практичні навички зі створення та застосування ГІС-технологій. Головні задачі зводяться до набуття учнями навичок підготовки цифрової карти, тематичного картографування, ГІС-аналізу, створення тематичних баз даних.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Сучасна шкільна освіта покликана сформувати в молоді інформаційно-коректну картину світу, а тому реалізація міжпредметних зв'язків як інструмента такого формування є актуальною проблемою середньої освіти. В роботі міжпредметні зв'язки схарактеризовано як педагогічну категорію, яка характеризує зв'язки і відношення між поняттями, процесами, явищами для розвитку в учнів знань про них. Обґрунтовано, що міжпредметні зв'язки сприяють реалізації всіх функцій навчання: освітньої, розвивальної і виховної.

Під геоінформаційними системами розуміють системи, завданням яких є збір, зберігання і аналіз даних просторового характеру, а також їх графічна візуалізація. До них відносять програмні засоби, що дозволяють обробляти просторові дані.

2. Проведений аналіз навчальних програм та інтернет-ресурсів на предмет реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії засвідчив, що отримані на уроках інформатики знання та вміння можна використовувати на інших уроках завдяки реалізації міжпредметних зв'язків через використання інтернет-ресурсів, розробку комп'ютерних презентацій, візуалізації та обчислення, створення баз даних чи веб-сайтів, підготовку рефератів тощо.

3. Реалізація міжпредметних зв'язків географії з інформатикою прослідковується завдяки використанню он-лайн сервісів – віртуальних карт та розвивальних он-лайн ігор. Їх використання дозволяє поліпшити якість подання навчального матеріалу, розвинути в учнів пізнавальні інтереси, сформувати чуттєві образи предметів і явищ, що мають місце в світі.

4. В роботі запропоновано приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики й географії: бінарний урок «Складання уявного маршруту подорожі» (вивчення теми «Регіони та країни» з географії та вибіркового модуля «Графічний дизайн» з інформатики) і низка проєктів, виконання яких вимагає інтеграції географічних та інформатичних знань («Дізнаємось більше

про країни світу», «Таємниця пори року. Пояси освітленості», «Жива вода: річки та озера», «Не водою єдиною: Земля і материки», «Подорож у минуле: старовинні карти світу», «Успіхи найменшого материку», «Щоденник подорожі по природних зонах України», «Бортжурнал подорожей по Антарктиді», «Використання нетрадиційних енергоресурсів», «Мандрівники та дослідники України», «Звіт дослідницької експедиції по Амазонії»).

Перспективами подальших досліджень вбачаємо проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики з іншими предметами природничого спрямування (фізика, біологія, хімія), реалізації міжпредметних зв'язків в умовах дистанційного навчання та неформальної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексєєв В.А., Мостовий В.В., Терещенко В.С., Машкін Р.О. Особливості побудови інформаційних систем з застосуванням ГІС-технологій. Проблеми програмування. 2008. № 2-3. Спеціальний випуск. С. 483-492.
2. Алиева М. Е. Межпредметные связи как один из принципов современных образовательных процессов. Вестник науки и образования, №11-2 (89), 2020, с. 65-69.
3. Антипова Е.А. Опыт использования ГИС–технологий в географии населения. Вестник БГУ – научно–теоретический журнал Белорусского государственного университета. 2007. № 3. С. 87–93.
4. Барабаш Ю.Г., Позінжевич О.Р. Педагогічна майстерність. URL: https://pidru4niki.com/90503/pedagogika/mizhpredmetni_zvyazki_vivchennya_osnov_nauk
5. Баранов О.С., Суслов В.Г., Шейніс А.І. Комп'ютерні технології в шкільній географії. М.: Видавничий Дім «Гептер», 2004. 80 с.
6. Беспалько В.П. Освіта та навчання за участю комп'ютерів. М.: Изд-во Московського психолого-соціального інституту; Воронеж: Изд-во НВО "МОДЕК", 2010. 352с.
7. Биннатов Ш. Б. Роль и значение межпредметных связей при обучении математике в начальных классах. Педагогикалық ғылымдар. 2012. № 1 (35). С. 124-126.
8. Бодько Л. Метод проєктів як засіб реалізації особистісно орієнтованого навчання. Початкова школа. 2013. № 10. С. 1-4.
9. Водоспад Ігуасу. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Водоспад_Ігуасу
10. Дьоміна О. М. Метод проєктів як засіб розвитку творчої особистості та ефективної співпраці учнів і вчителя. Англійська мова та література: науково-методичний журнал. Харків: Основа, 2012. № 3. С. 7–10.

11. Женина Л. В. Межпредметность, надпредметность, метапредметность как проявление интегративных процессов в образовании. Пермский педагогический журнал. 2011. № 2. С. 10—12.
12. Жилина Т.Н., Зинченко Н.Н., Флеенко А.В., Мударисова Г.Р., Михайлова М.Г. та ін. Проектная деятельность по географии в школе: методическое пособие. Интегральный переплет, 2017. 151 с.
13. Задорожня Т.М, Красюк Ю.М. Реалізація міжпредметних зв'язків через систему прикладних задач. Фізико-математична освіта, 2017. Випуск 3(13). С. 57-61.
14. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва : Педагогика, 1981. 160 с.
15. Інтернет на користь: онлайн-ресурси для вивчення географії. URL: <https://naurok.com.ua/post/internet-na-korist-onlayn-resursi-dlya-vivchennya-geografi>
16. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів ЗЗСО (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>
17. Інформатика. Навчальна програма для учнів 10-11 класів ЗЗСО (профільний рівень). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/01/10-11-profilniy-riven.docx>
18. Капустін В.Г. ГІС-технології як інноваційний засіб розвитку географічної освіти. Педагогічна освіта, № 3, 2009 С. 68-76.
19. Клочко О. В. Методична система навчання студентів геоінформаційних технологій. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. 2010. №17 (204). С.40-50.
20. Комишан А., Щокіна Н. Метод проектів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Наукові записки кафедри педагогіки, 2017. № 41. С. 81-93.

21. Костріков С. В. Про деякі методологічні засади викладення блоку навчальних дисциплін із геоінформатики і ГІС-технологій. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: збірник наукових праць. Ювілейний випуск. Харків: Вид-во ХНУ, 2011. С. 71-74.
22. Кравцова В.І. Матеріали космічних зйомок і їх використання в географічних дослідженнях: Навч-метод. посіб. / М .: Изд-во Моск. ун-ту, 2008. 98 с.
23. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. Москва : Просвещение, 1988. 192 с.
24. Методика обучения обществознанию : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. О. Б. Соболевой, Д. В. Кузина. Издательство Юрайт, 2016. 474 с.
25. Навчальні програми для 10-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
26. Нестеренко О.В. Використання ГІС-технологій при організації даних в органах державної влади. Реєстрація, зберігання і обробка даних. 2000. Т. 2, № 1. С. 60-66.
27. Новенко Д. В. Використання геоінформаційних технологій в шкільному географічному освіті. Географія в школі. 2007. № 7. С. 36-40.
28. Обух Г. Г. Методика навчання географії. М .: Університетське, 2001. 184 с.
29. Павлюкова Н.Ф. Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології. URL: http://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Biologia/3Kurs/Pavlyukova_N_F_Metodyka_v_ykladannya_biologii/Konspekt_lekciy.doc
30. Руденко Л.Г. Козаченко Т. І., Ляшенко Д.О., Бочковська А. І. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрямки розвитку. К.: НВП Вид.«Наукова думка», 2011. 104 с.

31. Румянцева Д. І. Міжпредметні зв'язки при вивченні історії. Київ: Радянська школа, 1984. 151 с.
32. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики. Суми : Університетська книга, 2006. 295 с.
33. Сім чудес України. URL: <https://7chudes.in.ua/>
34. Сінна О. І., Третьяков О. С. Основні знання про геоінформаційні системи в шкільному курсі географії, 2018. URL: <http://www.geoguide.com.ua/articles/articles.php?art=1>
35. Сташко Жанна. Міжпредметні зв'язки як педагогічна категорія. Теоретичні аспекти. Газета “Завуч”, 2018. №10. URL: <https://cutt.ly/Yg3x6XH>
36. Суходимцева А. П., Сергеева М. Г., Соколова Н. Л. Межпредметность в школьном образовании: исторический аспект и стратегии реализации в настоящем. Научный диалог. 2018. № 3. С. 319-336.
37. Тикунов В. С., Капралов Е. Г., Кравцова В. І. Інформатика в географії, екології та природознавстві. Видавничий центр Академія Москва, 2013. 572 с.
38. Тиндюк М.А., Рубан І.А. Аналіз використання ГІС при прийнятті управлінських рішень. ДНБЦ «Природа». URL: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=880>.
39. Ткачук Г.В. Формування технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики в умовах реалізації міжпредметного підходу. Фізико-математична освіта, 2017. Випуск 3(13). С. 166-169.
40. Федорова В. Н. Системный аспект межпредметных связей естественнонаучных дисциплин средней школы. Межпредметные связи преподавания основ наук в школе : сб. науч. тр. Москва : Изд.-во АПН РСФСР, 1973. Ч. 2. 95 с.
41. Хвас Н. В. Використання проєктної технології в процесі навчання. Англійська мова та література: науково-методичний журнал. Харків: Основа, 2014. № 31/32. С. 77 – 79.

42. Ходаков В.Є., Шеховцов А.В., Бараненко Р.В. Передумови побудови муніципальної геоінформаційної системи м. Херсона. Вестник ХГТУ. 2004. № 1. С. 131-135.

43. Худякова І. Л. Аналіз зарубіжного досвіду професійної підготовки геоінформатиків. Видання ЧДУ ім. Петра Могили: Наукові праці – Педагогіка. Том № 97. Вип. 84. С. 131-135.

44. Чурляев Ю.А. Практическое использование современных технологий обучения в географическом образовании. Уроки географии. URL: <http://mygeograph.ru/>

45. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебное пособие. Харьков: ХНАГХ, 2010. 337 с.

46. Peggion M. Geographic information systems and risk assessment. Monica Peggion, Annalia Bernardini, Marcelo Masera. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. 53 p

47. Remote sensing and geographical information systems for resource management in developing countries / edited by Alan S. Belward, Carlos R. Valenzuela ; Kluwer Academic Publishers for the Commission of the European Communities. Dordrecht, 1991. 527 p.

48. Seterra - Географические Онлайн Игры. URL: <https://online.seterra.com/ru>

49. Worldmapper. URL: <https://worldmapper.org/>

ДОДАТКИ

Додаток А

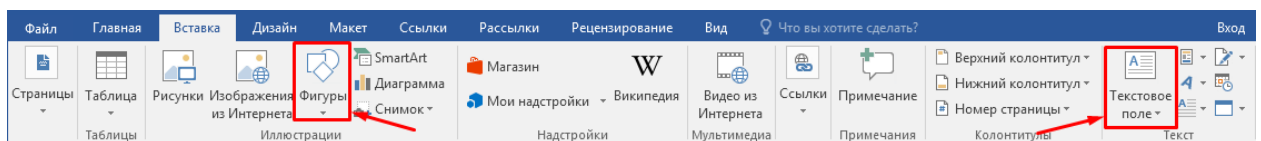
Практична робота з географії для 10 класу

Тема «Складання уявного маршруту подорожі»

Мета. Відпрацювати навички визначення географічних координат, напрямків і відстаней; створити маршрут подорожі в текстовому процесорі Microsoft Word.

Хід роботи.

Завдання №1. Прочитайте опис передбачуваного маршруту подорожі, виконайте роботу в контурній карті і в текстовому процесорі Microsoft Word використовуючи інструменти «Фігури» та «Текстове поле».



1. Знайдіть на контурній карті пункти подорожі і підпишіть назви об'єктів.
2. Розподіліть фотографії.
3. Прокладіть маршрут подорожі червоною лінією.
4. Підпишіть назву роботи та авторів, хто її виконував.

Подорож по Євразії

Наша група вирушила з пункту А (місто Суми) на поїзді в пункт Б (місто Пекін). Ми відвідали одну з головних визначних пам'яток Китаю, сфотографувалися біля Великої Китайської стіни. З пункту Б на літаку вирушили до пункту В (місто Рим). Відвідали пам'ятник архітектури Стародавнього Риму - Колізей і закінчили свою подорож.

Завдання №2. Заповніть таблицю «Маршрут подорожі».

1. За фізичною картою в атласі визначте географічні координати міст.
2. Вкажіть напрямок руху від м. Суми до м.Пекін, від м.Пекін до м.Рим.
3. Обчисліть відстань подорожі якщо масштаб карти 1: 900 00 000 (в 1 см 900 км).

Маршрут подорожі

П.І. _____

Пункт	Географічні координати		Напрямок руху до наступного пункту	Відстань	
	Географічна широта	Географічна довгота		в см	в км
А (м.Суми)				7,5	
Б (м. Пекін)					
В (м. Рим)	40°пн.ш.	12°с.д.		10	

** Додаткове завдання: Чай - візитна картка цього острова, тут виробляється близько 10% всього чаю в світі. За географічними координатами (8 пн.ш. 80 с.д.) визначте назву цього острова. На контурній карті підпишіть назву острова і поставте значок - кораблик.*

Оцініть свою роботу самостійно _____

Коментар вчителя: _____

ВІДМІТКА

