

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Модельна навчальна програма
курсу
«Геоінформаційні системи в географії.
Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень»
для закладів загальної середньої освіти

Автори: Купач Т. Г., Корогода Н. П., Уліганець С. І.

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(Наказ Міністерства освіти і науки України від 27.08.2026 №1498)

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Модельна навчальна програма курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» для закладів загальної середньої освіти (далі – *Програма*) реалізує компетентнісний потенціал, мету і завдання природничої освітньої галузі та призначена для вивчення на основному або поглибленому рівні профільної середньої освіти. Зміст *Програми* інтегрує компоненти *природничої* та окремі компоненти *інформатичної* освітніх галузей через використання геоінформаційних систем як сучасного інструменту географічних досліджень.

Програму розроблено відповідно до Державного стандарту профільної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 року № 851 (далі – *Державний стандарт*). Вона ґрунтується на визначених Державним стандартом ціннісних орієнтирах профільної середньої освіти (пункт 4), забезпечує формування наскрізних умінь, спільних для всіх ключових компетентностей (пункт 10), та передбачає реалізацію вимог до обов’язкових результатів навчання і компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі (додаток 10 до Державного стандарту). Міжгалузевий характер курсу забезпечує також формування окремих результатів навчання інформатичної освітньої галузі (додаток 14 до Державного стандарту), пов’язаних із використанням цифрових інструментів для пошуку, опрацювання, аналізу, візуалізації та представлення геопросторових даних.

Програма забезпечує наступність освітнього процесу та логічно продовжує реалізацію завдань природничої освітньої галузі, які досягаються через реалізацію модельних навчальних програм навчального предмета «Географія. 6–9 класи» у циклі базового предметного навчання базової середньої освіти. У поєднанні з іншими модельними навчальними програмами природничої освітньої галузі профільної середньої освіти, зокрема інтегрованого курсу «Природничі науки. 10–11 класи. Основний рівень», «Географія. 10–12 класи. Поглиблений рівень» *Програма* забезпечує досягнення обов’язкових результатів навчання здобувачів профільної середньої освіти та розширює їхній досвід використання сучасних цифрових інструментів у географічних дослідженнях.

Основою для визначення очікуваних результатів навчання є обов’язкові результати навчання для основного та поглибленого рівнів профільної середньої освіти, визначені Державним стандартом. Їх конкретизовано відповідно до змісту курсу, рівня складності навчального матеріалу, особливостей організації навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти та можливостей реалізації індивідуальної освітньої траєкторії.

Особливості організації освітнього процесу: курс «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» вивчається за умови його вибору закладом освіти та здобувачами освіти як вибіркового освітнього компонента профільної середньої освіти. Він може реалізовуватися в межах навчальних годин, передбачених освітньою програмою закладу освіти для профільної підготовки або вибірових освітніх компонентів.

Концептуальною основою курсу *«Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень»* є формування просторового мислення як складової сучасної географічної освіти. Просторове мислення є основою для системного аналізу й прийняття обґрунтованих рішень, оскільки забезпечує здатність оцінювати територіальне поширення природних і суспільних явищ, виявляти взаємозв'язки та закономірності розвитку геосистем різного масштабу, а також розуміти процеси, що формують сучасний географічний простір.

Формування просторового мислення реалізується через виконання географічних досліджень, які передбачають постановку дослідницьких завдань, добір джерел інформації, збір, систематизацію, аналіз та інтерпретацію даних про територію. У сучасних географічних дослідженнях інформаційною основою є геопросторові дані, отримані з картографічних матеріалів, статистичних джерел, результатів польових спостережень, дистанційного зондування Землі, відкритих геопорталів та інших інформаційних ресурсів.

ГІС є сучасним інструментом роботи з географічною інформацією. Ці інформаційні системи забезпечують накопичення, інтеграцію, зберігання, опрацювання, аналіз, моделювання та візуалізацію даних про простір, що створює можливості для комплексного дослідження територій, виявлення геопросторових закономірностей природних і суспільних процесів, оцінювання взаємозв'язків між компонентами довкілля. Таким чином, у *Програмі* геоінформаційні системи розглядаються не як окремий предмет вивчення, а як інструмент сучасного географічного дослідження.

Особливістю курсу є його практична спрямованість, адже зміст *Програми* орієнтований на формування системи знань про ГІС, геопросторові дані та джерела їх отримання, а також практичних умінь використовувати ГІС для дослідження природних і суспільних процесів, аналізу територій, створення тематичних карт, інтерпретації результатів просторового аналізу та виконання навчальних дослідницьких проєктів. Провідним навчальним предметом курсу є географія, що забезпечує його предметну цілісність і наукову логіку, а міжпредметні зв'язки з інформатикою розширюють можливості використання геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності здобувачів освіти.

Метою курсу *«Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень»* є формування у здобувачів профільної середньої освіти просторового мислення, наукового світогляду та екологічно відповідальної поведінки через дослідження закономірностей просторової організації природи, суспільства й господарської діяльності, усвідомлення взаємозв'язків між компонентами географічного середовища та розвиток здатності аналізувати, оцінювати й прогнозувати природні та суспільні процеси із застосуванням геопросторових даних і геоінформаційних систем як інструменту сучасних географічних досліджень. Відповідно до мети курсу *Програмою* передбачено реалізація наступних **завдань**:

- формування системного мислення через розвиток умінь досліджувати взаємозв'язки між природними, соціальними, економічними та просторовими

процесами, аналізувати вплив діяльності людини на довкілля та оцінювати наслідки цих взаємодій із використанням геоінформаційних систем;

- формування екологічної свідомості та відповідального ставлення до навколишнього середовища шляхом усвідомлення екологічних наслідків природокористування та необхідності прийняття обґрунтованих рішень щодо збереження природних ресурсів;

- розвиток критичного мислення через набуття досвіду аналізу, оцінювання, перевірки достовірності та інтерпретації географічної інформації, розмежування об'єктивних геопросторових даних і суб'єктивних суджень, застосування засобів ГІС для виявлення просторових закономірностей;

- розвиток дослідницьких умінь шляхом роботи з різними джерелами геопросторових даних, їх збирання, систематизації, опрацювання, аналізу, візуалізації та представлення результатів навчальних досліджень і проєктів із використанням геоінформаційних систем.

Компетентнісний потенціал курсу охоплює ключові компетентності, визначені Державним стандартом, та забезпечує їх формування і розвиток у процесі роботи з геопросторовими даними та застосування геоінформаційних систем для дослідження природних і суспільних процесів.

Реалізація *Програми* сприяє формуванню:

- вільного володіння державною мовою через розвиток умінь сприймати, аналізувати, інтерпретувати та презентувати інформацію географічного змісту в усній і письмовій формах, використовувати географічну термінологію та аргументовано обґрунтовувати власні висновки;

- здатності спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами шляхом використання іншомовних інформаційних ресурсів, відкритих геопорталів і цифрових сервісів для пошуку та опрацювання геопросторових даних;

- математичної компетентності через застосування математичних способів опрацювання геопросторових даних, проведення розрахунків, аналіз кількісних показників, побудову й інтерпретацію графічних моделей, діаграм та інших форм представлення результатів дослідження;

- компетентностей у галузі природничих наук, техніки і технологій через формування розуміння закономірностей просторової організації природних і суспільних процесів, використання географічних методів дослідження та застосування геоінформаційних технологій для вивчення навколишнього середовища;

- інноваційності через готовність до використання сучасних цифрових технологій, створення власних навчально-дослідницьких продуктів, пошуку нових способів розв'язання практично орієнтованих завдань;

- інформаційно-комунікаційної компетентності шляхом набуття досвіду роботи з геоінформаційними системами, цифровими картами, відкритими базами геопросторових даних, веб картографічними сервісами та засобами візуалізації інформації;

- здатності навчатися впродовж життя через розвиток умінь самостійно визначати інформаційні потреби, здійснювати пошук, аналіз, оцінювання та критичне осмислення інформації, необхідної для виконання навчально-дослідницьких завдань;

- громадянських та соціальних компетентностей через усвідомлення просторових аспектів розвитку суспільства, відповідального ставлення до прийняття рішень щодо використання природних ресурсів, розуміння значення громадянської участі у вирішенні екологічних і суспільно значущих питань;

- екологічної компетентності через усвідомлення цінності природного середовища, оцінювання екологічних ризиків, розуміння наслідків господарської діяльності людини та формування відповідального ставлення до збереження довкілля.

Ціннісними орієнтирами курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» є принципи, визначені Державним стандартом, які реалізуються через зміст навчального матеріалу, організацію дослідницької діяльності та практичне застосування ГІС.

Екологічна відповідальність формується через усвідомлення цінності природного середовища, необхідності раціонального природокористування та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Науковість і критичність мислення розвиваються завдяки системному використанню наукових методів дослідження, аналізу достовірності інформації, інтерпретації геопросторових даних і формулюванню обґрунтованих висновків. Відповідальність і громадянська свідомість реалізуються через розуміння взаємозв'язків між локальними та глобальними процесами, усвідомлення ролі кожної людини у збереженні довкілля та забезпеченні сталого розвитку суспільства. Інноваційність виявляється у готовності використовувати сучасні цифрові технології для дослідження територій, створення нових способів представлення інформації та розв'язання практичних проблем. Важливими ціннісними орієнтирами курсу є також дотримання принципів академічної доброчесності, відповідальне використання геопросторових даних, повага до авторського права та безпечна поведінка в цифровому середовищі.

Орієнтири організації практичної дослідницької діяльності здобувачів освіти курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» охоплюють компетентнісну, діяльнісну та оцінювальну компоненти:

- *орієнтири компетентнісної компоненти* визначають навички роботи з ГІС та дослідницькі вміння, які має продемонструвати здобувач освіти після виконання практичної роботи / дослідницького проєкту. Це стосується сформованості здатності усвідомлено використовувати геопросторові дані, застосовувати інструменти ГІС для розв'язання навчальних і практико-орієнтованих завдань, аналізувати просторові закономірності та інтерпретувати результати досліджень. Очікуваними результатами навчання є сформованість картографічної грамотності, умінь працювати з різними типами просторових даних, здійснювати їх структурування, редагування та візуалізацію, використовувати методи просторового аналізу для дослідження природних і

суспільних процесів, а також критично оцінювати якість і достовірність геопросторової інформації з обов'язковим дотриманням принципів академічної доброчесності та коректного використання метаданих.

– *орієнтири діяльнісної компоненти* визначають вимоги до розробки учителем/учительською комплексу дидактичних матеріалів, зокрема передбачають розроблення технологічних карт та/або покрокових алгоритмів та/або навчальних шаблонів, які забезпечують організацію самостійної та дослідницької діяльності здобувачів освіти. Так, технологічні карти методично доцільно будувати на основі проблемно-пошукових завдань, що моделюють реальні ситуації використання ГІС-технологій. Структура таких матеріалів має включати чітко сформульовану дослідницьку проблему, послідовність виконання практичних дій, візуальні підказки щодо використання інструментів програмного забезпечення, елементи проміжного самоконтролю та рекомендації щодо перевірки правильності отриманих результатів. Покрокові алгоритми виконання практичних робіт, як настановчий матеріал для здобувачів, мають забезпечувати однозначність інструкцій, уніфікованість описів використання програмного забезпечення тощо, містити рекомендації усунення типових помилок під час роботи з геоданими, зокрема пов'язаних із системами координат, геоприв'язкою, імпортом даних, налаштуванням параметрів відображення тощо. Використання стандартизованих навчальних шаблонів сприяє оптимізації навчальної діяльності та зменшенню часу на виконання технічних операцій. Так, застосування здобувачами освіти попередньо підготовлених ГІС-проектів, шаблонів атрибутивних таблиць із визначеними правилами введення даних, структурованих форм звітів спрямовують здобувачів освіти на аналіз отриманих результатів, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та формулювання обґрунтованих висновків.

– *орієнтири оцінювальної компоненти* мають забезпечувати комплексне оцінювання рівня сформованості геоінформаційної компетентності та дослідницьких умінь. Оцінювання доцільно здійснювати за критеріями, що характеризують технічну правильність виконання операцій у середовищі ГІС, якість геопросторових даних, картографічне оформлення отриманих результатів дослідження та обґрунтованість їхньої інтерпретації. При цьому важливо враховувати не лише правильність використання інструментів ГІС, а й здатність здобувачів освіти аргументовано пояснювати виявлені просторові закономірності, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними об'єктами та пропонувати можливі шляхи розв'язання географічних проблем на основі проведеного просторового аналізу.

Рекомендовані *Програмою* орієнтири забезпечують цілісну організацію навчальної діяльності, сприяють розвитку геопросторового мислення, дослідницької культури та інформаційно-комунікаційної (цифрової) компетентності здобувачів освіти, а також створюють методичні передумови для ефективного впровадження геоінформаційних систем у процес навчання географії.

Зміст курсу побудовано на засадах наступності, системності та поступового ускладнення навчального матеріалу. Курс структуровано у взаємопов'язані розділи, опанування яких може здійснюватися протягом одного навчального року

у 10 класі або, відповідно до освітньої програми закладу освіти та індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти, у 11 та 12 класі.

СТРУКТУРА КУРСУ:

Розділ I. Вступ до курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» спрямований на формування системи знань про геоінформаційні системи, їх призначення, структуру, інформаційну та технологічну основу, функціональні можливості та сфери застосування в географічних дослідженнях. Особлива увага приділяється геопросторовим даним (геодані) як інформаційній основі ГІС, їх типам, способам представлення, форматам збереження та джерелам отримання. Розділ передбачає ознайомлення здобувачів освіти з відкритими цифровими картографічними ресурсами та програмними засобами для роботи з геоданими.

Очікувані результати: розуміння сутності понять «геоінформаційна система», «геопросторові дані», «джерела геоданих»; знання основних типів, властивостей, форм представлення та форматів збереження геоданих; уміння добирати та використовувати джерела географічної інформації, здійснювати базову візуалізацію геоданих у середовищі ГІС.

Методи роботи: робота з відкритими картографічними веб-ресурсами та геопорталами; виконання практичних робіт із геопросторовими даними в програмному середовищі обраних ГІС; індивідуальні навчальні завдання та мініпроекти.

Розділ II. Геоінформаційні методи та технології дослідження географічного простору спрямований на формування знань про геоінформаційні методи аналізу та технології опрацювання геоданих. Зміст розділу передбачає оволодіння способами збирання, систематизації, інтеграції та аналізу геопросторових даних різних типів, зокрема картографічних та статистичних матеріалів, результатів польових спостережень чи вимірювань, даних дистанційного зондування Землі тощо. Особлива увага приділяється використанню аналітичних можливостей ГІС для виявлення просторових закономірностей і взаємозв'язків між природними, соціальними та економічними процесами.

Очікувані результати: знання основних геоінформаційних методів дослідження та аналітичних можливостей ГІС; уміння здійснювати аналіз і просторову інтерпретацію геопросторових даних різних типів; здатність використовувати інструменти ГІС для дослідження природних, соціально-економічних та історико-культурних особливостей територій.

Методи роботи: аналіз цифрових карт, геозображень, статистичних матеріалів і даних дистанційного зондування Землі; виконання практичних завдань із застосуванням інструментів просторового аналізу в середовищі ГІС; індивідуальна та групова проектна діяльність.

Розділ III. ГІС-моделювання та прогнозування географічних процесів спрямований на формування знань про можливості використання ГІС для моделювання та прогнозування змін у природному й суспільному середовищі. Зміст розділу передбачає ознайомлення з п

Зміст розділу передбачає освоєння методів та практичне застосування підходів до створення цифрових моделей, аналізу сценаріїв розвитку територій, оцінювання наслідків природних і антропогенних впливів, а також інтерпретації результатів моделювання.

Очікувані результати: розуміння сутності та можливостей ГІС-моделювання; уміння застосовувати окремі методи просторового моделювання для дослідження природних і суспільних процесів; здатність оцінювати можливі екологічні наслідки природокористування та аналізувати сценарії розвитку територій на основі геопросторових даних.

Методи роботи: побудова цифрових моделей у середовищі ГІС, інтеграція роботи в ГІС з використанням мов програмування та оперування геопросторовими даними, використання кліматичних, гідрологічних чи соціо-економічних сценаріїв для прогнозування змін, виконання навчально-дослідницьких проєктів та індивідуальних практичних завдань

Реалізація *Програми* здійснюється на основі діяльнісного, компетентнісного та дослідницького підходів. Освітній процес передбачає виконання практичних робіт, навчальних досліджень, індивідуальних і групових проєктів, аналіз реальних геопросторових даних, створення тематичних карт, цифрових моделей тощо із використанням геоінформаційних систем. Курс спрямований на формування в здобувачів освіти цілісного уявлення про географічний простір як систему взаємопов'язаних природних, соціальних та економічних процесів, сприяє розвитку просторового мислення, дослідницьких умінь і готовності застосовувати набуті знання та навички для розв'язання навчальних і практично орієнтованих завдань.

Реалізація *Програми* курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» передбачає використання проєктних, дослідницьких, проблемно-пошукових та інтерактивних методів навчання, що забезпечують активну пізнавальну діяльність здобувачів освіти та сприяють досягненню очікуваних результатів навчання відповідно до вимог Державного стандарту профільної середньої освіти. Вивчення курсу здійснюється на основі міжпредметних зв'язків із географією, інформатикою, екологією та математикою, що сприяє формуванню цілісного уявлення про географічний простір як систему взаємопов'язаних природних, соціальних та економічних процесів.

Курс сприяє розвитку наукової допитливості, просторового мислення, дослідницьких умінь і здатності критично оцінювати інформацію про довкілля та суспільство. Використання ГІС як інструменту навчально-дослідницької діяльності забезпечує практичну спрямованість навчання та створює умови для набуття здобувачами освіти досвіду застосування знань у реальних і змодельованих ситуаціях. У процесі опанування курсу здобувачі середньої освіти набувають досвіду:

- пошуку, опрацювання, аналізу та візуалізації геоданих;
- використання геоінформаційних методів і технологій в дослідженнях географічного простору;

- аналізу взаємозв'язків між природними, соціальними та економічними процесами; створення цифрових карт, моделей тощо;
- здійснення індивідуальної та групової проєктної діяльності; аргументованого представлення результатів власних досліджень.

Отже, курс *«Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень»* спрямований на формування у здобувачів профільної середньої освіти здатності використовувати геоінформаційні системи (ГІС) як інструмент сучасного географічного дослідження, аналізувати та інтерпретувати геопросторові дані, моделювати процеси, що відбуваються в географічному просторі й оцінювати їх можливі наслідки, обґрунтовувати рішення на основі результатів проведених досліджень та відповідально ставитися до довкілля і суспільства в контексті сталого розвитку.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст навчального предмета	Пропоновані види навчальної діяльності
Розділ І. Вступ до курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень»		
Тема 1. Геоінформаційні системи та їх роль у сучасних географічних дослідженнях.		
Основний рівень: Аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел. [12 ПРО 2.1.1-1] Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах. [12 ПРО 2.2.2-1] Пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв’язання. [12 ПРО 3.4.1-1] Обґрунтовано обирає та доцільно використовує цифрові пристрої та/або інформаційні технології для розв’язування задач з обраної галузі, зокрема під час здійснення професійної діяльності, забезпечення життєвих потреб, спілкування, власного розвитку та навчання. [12 ІФО 1.1.1-1] Аналізує та оцінює сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в обраній	Поняття геоінформаційної системи (ГІС). Основні компоненти та принципи функціонування ГІС. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Сфери застосування ГІС у природничих і суспільно-географічних дослідженнях. Роль ГІС у забезпеченні сталого розвитку територій, підтримці процесів обґрунтування рішень для просторового розвитку та цифровізації суспільства. Огляд сучасного програмного забезпечення ГІС: інтерфейс і функціональні можливості обраної настільної ГІС.	Аналіз можливостей геоінформаційних систем в дослідженнях простору та прикладів застосування ГІС у природничих і суспільно-географічних дослідженнях. Пошук, опрацювання та оцінювання інформації з різних джерел щодо сучасних напрямів розвитку геоінформаційних технологій та їх застосування у географічних дослідженнях. Аналіз існуючих та робота з відкритими ресурсами географічної інформації: геопорталами, веб-сервісами та застосунками, геоінформаційними платформами. Знайомство і початкова робота з програмним забезпеченням

галузі, їх специфіку та обсяги впливу. [12 ІФО 1.1.2-1] Пояснює використання інформаційних систем в обраній галузі. [12 ІФО 1.3.2-1] Поглиблений рівень: Використовує самостійно або у співпраці з іншими здобути інформацію для оцінювання природних і техногенних об'єктів, явищ і процесів, розв'язання життєвої/навчальної проблеми. [12 ПРО 2.1.1-6 П] Оцінює самостійно або у співпраці з іншими значення природничих наук, техніки і технологій для сталого розвитку суспільства. [12 ПРО 3.4.1-2 П] Наводить приклади застосування, пояснює перспективи використання та обмеження сучасних інформаційних технологій, а також оцінює їх вплив на власне життя і суспільство. [12 ІФО 1.1.2-1 П] Пояснює та враховує переваги і ризики використання конкретних сучасних інформаційних технологій в обраній галузі. [12 ІФО 1.1.2-2 П]		географічних досліджень (обрані програмні засоби ГІС). Дискусія щодо ролі ГІС у сталому розвитку територій із підготовкою коротких повідомлень про використання ГІС у різних сферах практичної діяльності та створення ментальної карти сфер застосування ГІС.
Тема 2. Цифрові ресурси для роботи з географічної інформацією: цифрові карти та атласи, геопортали та програмні засоби		
Основний рівень: Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах. [12 ПРО 2.2.2-1]	Цифрові карти та їх особливості. Електронні атласи.	Знайомство і практична робота з цифровими картами, атласами та геопорталами.

Пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв’язання. [12 ПРО 3.4.1-1] Обґрунтовано обирає та доцільно використовує цифрові пристрої та/або інформаційні технології для розв’язування задач з обраної галузі, зокрема під час здійснення професійної діяльності, забезпечення життєвих потреб, спілкування, власного розвитку та навчання. [12 ІФО 1.1.1-1] Пояснює використання інформаційних систем в обраній галузі. [12 ІФО 1.3.2-1] Досліджує можливості цифрових пристроїв з метою їх застосування для розв’язування типових задач з обраної галузі. [12 ІФО 3.1.1-1] Поглиблений рівень: Створює/розробляє самостійно або у співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема із використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв. [12 ПРО 2.2.2-3 П] Оцінює самостійно або у співпраці з іншими значення природничих наук, техніки і технологій для сталого розвитку суспільства. [12 ПРО 3.4.1-2 П] Розпізнає та класифікує інформаційні системи різних типів (соціальні,	Національні геоportали та відкриті міжнародні ресурси геопросторової інформації. Відкриті ГІС та веб-платформи	Аналіз сучасних ГІС та веб-платформ для роботи із географічною інформацією. Порівняння функціональних можливостей різних відкритих ГІС. Створення добірки корисних відкритих цифрових ресурсів для роботи із географічною інформацією. Пошук і аналіз достовірної і релевантної географічної інформації на відкритих цифрових ресурсах. Виконання практично-орієнтованих завдань з навігації та візуалізації в інтерфейсі програмного забезпечення ГІС.
--	--	--

біологічні, технічні тощо) та пояснює взаємозв'язки між ними. [12 ІФО 1.3.2-1 П] Обґрунтовує доцільність застосування різних цифрових пристроїв для розв'язування задач з обраної галузі та використовує їх. [12 ІФО 3.1.1-2 П]		
Тема 3. Геопросторові дані: сутність, властивості, типи та джерела		
Основний рівень: Аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел. [12 ПРО 2.1.1-1] Описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію. [12 ПРО 2.2.1] Вирізняє спільні ознаки/властивості об'єктів/явищ природи. [12 ПРО 3.2.1-1] Розуміє та пояснює сутність інформаційних процесів, які виконуються в обраній галузі. [12 ІФО 1.2.1-1] Досліджує та аналізує набори даних, взаємозв'язки та залежності між ними. [12 ІФО 1.2.3-1] Оцінює достовірність інформації та надійність її джерел, використовуючи надані критерії та пропонуючи власні. [12 ІФО 1.4.1-1] Поглиблений рівень: Оцінює самостійно або у співпраці з іншими надійність джерел і достовірність інформації	Поняття «геопросторові дані». Структура та властивості геопросторових даних, типи геоданих. Векторні й растрові моделі даних. Масштаб, точність, актуальність, повнота даних. Відкритість геопросторових даних та конкретні джерела геопросторових даних.	Робота із різними типами геоданих: порівняння векторних і растрових моделей геоданих. Аналіз прикладів геопросторових даних різних типів. Аналіз якості геоданих за визначеними критеріями. Аналіз та робота із джерелами геопросторових даних із оцінюванням достовірності джерел. Розрізнення і систематизація напрямів використання різних типів геоданих для здійснення досліджень. Робота з наборами відкритих геопросторових даних (в програмному середовищі обраної ГІС),

в самостійно обраний спосіб. [12 ПРО 2.1.1-2 П] Класифікує (розрізняє/систематизує/упорядковує) самостійно або у співпраці з іншими об'єкти і явища за визначеними ознаками/властивостями. [12 ПРО 3.2.1-2 П] Класифікує, структурує та узагальнює дані з обраної галузі, використовуючи відповідні методи та засоби. [12 ІФО 1.2.3-1 П] Обґрунтовує власну позицію щодо достовірності інформації та надійності джерел, застосовуючи стратегії критичного мислення. [12 ІФО 1.4.1-1 П]		використовуючи відповідні методи та засоби, зокрема структурування геоданих з обраної галузі. пошук, доповнення та редагування геопросторових даних, оновлення та збереження наборів геоданих з використанням запитів на основі критеріїв вибору за певними ознаками.
--	--	--

Розділ II. Геоінформаційні методи та технології дослідження географічного простору

Тема 4. Організація та підготовка геопросторових даних

Основний рівень: Визначає самостійно або у співпраці з іншими етапи і складає план дослідження. [12 ПРО 1.3.2] Використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням. [12 ПРО 1.4.2-1] Аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел. [12 ПРО 2.1.1-1] Досліджує та аналізує набори даних, взаємозв'язки та залежності між ними. [12 ІФО 1.2.3-1]	Формати геопросторових даних. Імпорт, експорт і структурування геоданих. Географічні системи координат і проєкції. Координатна прив'язка картографічних матеріалів, геореференсінг.	Імпорт та експорт геопросторових даних Практичне опрацювання відкритих наборів геоданих: аналіз структури геоданих Виконання координатної прив'язки картографічних матеріалів, процедури геореференсінгу геообразень Робота із різними моделями графічного представлення геоданих.
---	---	--

Створює та вдосконалює інформаційні продукти для розв'язування задач з обраної галузі з використанням кількох інформаційних технологій. [12 ІФО 2.4.1-1] Поглиблений рівень: Складає самостійно або у співпраці з іншими план дослідження. [12 ПРО 1.3.2-3 П] Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб. [12 ПРО 1.4.2-3 П] Обирає ефективний спосіб пошуку, опрацювання та візуалізації структурованих даних. [12 ІФО 1.2.3-2 П] Обґрунтовано обирає комплекс програмних засобів для опрацювання даних різних типів у процесі створення інформаційних продуктів. [12 ІФО 2.4.1-1 П]	Графічне представлення різних типів геопросторових даних. Векторизація інформації простір. Тематична інформація про простір в атрибутах геопросторових даних: формати атрибутивних даних в ГІС. Формалізація та структурування атрибутів до геоданих. Підготовка геопросторових даних до аналізу.	Векторизація растрової моделі геоданих. Створення нових наборів геоданих на основі наявних матеріалів. Робота з атрибутивними даними: двомірними таблицями (різні формати збереження атрибутів) Підготовка наборів даних до аналізу
--	---	---

Тема 5. Візуалізація геопросторових даних у ГІС

Основний рівень: Опрацьовує та аналізує самостійно або у співпраці з іншими результати дослідження. [12 ПРО 1.5.1] Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах. [12 ПРО 2.2.2-1] Створює та вдосконалює інформаційні продукти для розв'язування задач з обраної галузі з використанням кількох інформаційних технологій. [12 ІФО 2.4.1-1]	Принципи картографічної візуалізації: візуальний аналіз. Тематичне картографування. Тематична класифікація геоданих (номінальна (категоріальна), порядкова (ранжування), кількісна (інтервальна)) та їх картографічна символізація	Порівняння різних способів подання геопросторової інформації і використання релевантного способу для виконання практичного завдання. Створення тематичних карт в різні способи картографічної візуалізації. Добір способів символізації геоданих. Оформлення картографічних матеріалів.
---	---	---

Комбінує дані різних типів під час створення інформаційних продуктів. [12 ІФО 2.4.2-1] Поглиблений рівень: Використовує самостійно або у співпраці з іншими математичні /логічні/ графічні методи опрацювання результатів дослідження. [12 ПРО 1.5.1-1 П] Інтегрує різнотипні дані під час створення інформаційних продуктів [12 ІФО 2.4.2-2 П] Оцінює якість інформаційних продуктів на основі вироблених критеріїв. [12 ІФО 2.4.4-2 П]	Картографічний дизайн та створення макетів картографічних зображень.	Аналіз картографічної візуалізації та взаємооцінювання створених картографічних продуктів.
--	---	---

Тема 6. Просторовий аналіз природних та суспільно-географічних процесів

Основний рівень: Формулює висновки з допомогою вчителя або інших осіб відповідно до мети дослідження. [12 ПРО 1.5.2-1] Установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками. [12 ПРО 3.3.1-1] Розв'язує самостійно/ у групі навчальні/життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід. [12 ПРО 4.3.2-1] Створює, оцінює та використовує інформаційні моделі для розв'язування задач з обраної галузі, зокрема з використанням інформаційних технологій. [12 ІФО 1.3.1-1]	Аналітичні можливості геоінформаційних систем. Аналіз геоданих на основі створення вибірок даних. Просторові запити. Просторовий аналіз геопросторових даних: буферний аналіз, накладання (overlay), аналіз розміщення об'єктів та виявлення просторових закономірностей та взаємозв'язків (мережевий та просторової інтерполяції)	Вибір аналітичного методу обробки геопросторових даних в контексті поставленої навчальної задачі. Виконання процедур просторових запитів: формулювання критеріїв для формування вибірки, створення запиту (використання мов звернення та маніпулювання геоданими) отримання оновленої географічної інформації про простір. Аналіз взаємного розміщення об'єктів: побудова буферних зон; аналіз збігів та розбіжностей у наявних процесах через накладання тематичних шарів; аналіз
--	---	---

Пояснює та застосовує основні алгоритми, які типово застосовують для розв'язування задач з обраної галузі. [12 ІФО 2.1.1-1] Поглиблений рівень: Прогнозує самостійно або у співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі і дослідницьких навичок. [12 ПРО 3.3.1-4 П] Оцінює самостійно або у співпраці з іншими ефективність і варіативність обраних способів/засобів розв'язання навчальної/життєвої проблеми. [12 ПРО 4.3.2-2 П] Аналізує та оцінює інформаційну модель для розв'язування задачі за власними критеріями. [12 ІФО 1.3.1-3 П] Аргументовано обирає та складає алгоритми для розв'язування задач з обраної галузі. [12 ІФО 2.1.1-3 П]		взаємозв'язків між явищами через процедури мережного аналізу (ізохрони, близькість об'єктів тощо); аналіз диференціації простору за характером протікання процесів (наявність чи відсутність або розподіл об'єктів в просторі, напрямок, сила, інтенсивність протікання певних процесів, рівномірність явища в просторі та часі його зміни тощо) Розв'язування прикладних географічних задач із використанням аналітики ГІС та інтерпретація результатів просторового аналізу.
--	--	--

Розділ III. ГІС-моделювання та прогнозування географічних процесів

Тема 7.Основи ГІС-моделювання

Основний рівень: Створює і аналізує самостійно або у співпраці з іншими моделі об'єктів і явищ, які необхідно дослідити. [12 ПРО 1.4.1] Опрацьовує та аналізує самостійно або у співпраці з іншими результати дослідження. [12 ПРО 1.5.1]	Поняття моделювання в ГІС. Види моделей геопросторових явищ. Алгоритми геообробки та побудова моделей географічних процесів.	Обговорення можливостей і обмежень комп'ютерного моделювання засобами ГІС. Побудова моделей у ГІС із використанням геопросторових даних та
---	---	--

Створює, оцінює та використовує інформаційні моделі для розв’язування задач з обраної галузі, зокрема з використанням інформаційних технологій. [12 ІФО 1.3.1-1] Пояснює та застосовує основні алгоритми, які типово застосовують для розв’язування задач з обраної галузі. [12 ІФО 2.1.1-1] Поглиблений рівень: Створює самостійно або у співпраці з іншими математичні / реальні, віртуальні моделі об’єктів і явищ. [12 ПРО 1.4.1-2 П] Аналізує за наданими критеріями самостійно або у співпраці з іншими математичні/ реальні/ віртуальні моделі об’єктів і явищ. [12 ПРО 1.4.1-3 П] Пояснює можливості та обмеження комп’ютерного моделювання. [12 ІФО 1.3.1-4 П] Оцінює ефективність власних і відомих алгоритмів для розв’язування задач з різних галузей [12 ІФО 2.1.2]	Оцінювання результатів моделювання.	різних сценаріїв (із встановленням критеріїв моделювання). Аналіз результатів моделювання з порівнянням змодельованих ситуацій. Виконання практичних вправ із застосуванням алгоритмів геообробки та програмних модулів обраної ГІС програми для моделювання, відповідно до поставлених навчальних та навчально-дослідницьких задач. Аналіз та оцінка результатів моделювання.
--	--	--

Тема 8.Моделювання природних та суспільно-географічних процесів

Основний рівень: Формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб, відповідно до мети дослідження. [12 ПРО 1.5.2-1] Установлює причинно-наслідкові зв’язки між певними явищами і процесами та їх наслідками. [12 ПРО 3.3.1-1]	Моделювання природних небезпек, змін землекористування, демографічних процесів, транспортної доступності, урбанізаційних процесів.	Побудова моделей природних і суспільно-географічних процесів. Аналіз сценаріїв просторового розвитку процесів та територій вцілому та
--	---	---

Розв'язує самостійно/ у групі навчальні/ життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід. [12 ПРО 4.3.2-1] Створює, оцінює та використовує інформаційні моделі для розв'язування задач з обраної галузі, зокрема з використанням інформаційних технологій. [12 ІФО 1.3.1-1] Створює та вдосконалює інформаційні продукти для розв'язування задач з обраної галузі, зокрема з використанням кількох інформаційних технологій. [12 ІФО 2.4.1-1] Поглиблений рівень: Прогнозує самостійно або у співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі і дослідницьких навичок. [12 ПРО 3.3.1-4 П] Розробляє самостійно або у співпраці з іншими стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми. [12 ПРО 4.3.1-2 П] Аналізує та оцінює інформаційні моделі для розв'язування задачі за власними критеріями. [12 ІФО 1.3.1-3 П] Аналізує наявні розробки та шукає інноваційні рішення під час створення інформаційних продуктів. [12 ІФО 2.4.3-2 П]	Прогнозування просторового розвитку територій.	обговорення альтернативних варіантів розвинення процесів, просторового розвитку території дослідження тощо. Оцінювання результатів просторового моделювання із використанням ГІС. Підготовка аналітичних висновків із використанням візуалізації отриманих результатів проведеного просторового аналізу / моделювання.
Тема 9. Навчально-дослідницький проєкт із використанням ГІС для аналізу, прогнозування та обґрунтування рішень щодо розвитку територій		

Основний рівень: Формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження. [12 ПРО 1.1.1-1] Визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження. [12 ПРО 1.2.1-1] Визначає самостійно або у співпраці з іншими етапи і складає план дослідження. [12 ПРО 1.3.2] Використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням. [12 ПРО 1.4.2-1] Презентує результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема із використанням цифрових пристроїв. [12 ПРО 1.5.3-1] Аналізує самостійно або у співпраці з іншими доцільність проведення дослідження. [12 ПРО 1.6.1] Аналізує самостійно на основі розроблених критеріїв співпраці власну діяльність і діяльність групи щодо виконання завдання/розв'язання навчальної/ життєвої проблеми. [12 ПРО 4.5.1-1] Створює та вдосконалює інформаційні продукти для розв'язування задач з обраної галузі, зокрема з використанням кількох інформаційних технологій. [12 ІФО 2.4.1-1]	Вибір проблеми дослідження. Планування проєкту. Пошук і підготовка геопросторових даних. Просторовий аналіз і моделювання. Підготовка картографічних матеріалів. Формулювання висновків та рекомендацій. Презентація результатів.	Вибір теми для дослідницького проєкту та формулювання мети та завдань дослідження. Планування етапів навчально-дослідницької роботи. Пошук і опрацювання геопросторових даних необхідних для досягнення мети та виконання завдань проєкту. Вибір аналітичних методів та здійснення просторового аналізу та / або моделювання для отримання релевантних результатів проєкту. Створення картографічних візуалізацій результатів виконання завдань. Підготовка та презентація результатів проєкту. Взаємооцінювання, самооцінювання та рефлексія результатів дослідницької діяльності.
--	--	--

Демонструє здатність взаємодіяти в команді під час розроблення проєктів з використанням інформаційних технологій. [12 ІФО 2.5.1-1] Обґрунтовано обирає та використовує технологічні засоби для індивідуальної або групової діяльності та комунікації. [12 ІФО 3.3.1-1] Поглиблений рівень: Оцінює самостійно або у співпраці з іншими можливість використання результатів дослідження для розв’язання навчальної / життєвої проблеми. [12 ПРО 1.5.2-3 П] Презентує самостійно або у співпраці з іншими (зважаючи на аудиторію і мету презентації) результати дослідження, зокрема із використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв. [12 ПРО 1.5.3-2 П] Планує і організовує власну та командну діяльність під час розроблення проєктів з використанням інформаційних технологій. [12 ІФО 2.5.1-2 П] Гнучко реагує на зміни умов і вимог під час створення інформаційних продуктів. [12 ІФО 2.5.1-4 П]		
---	--	--

ПРИКІНЦЕВА ЧАСТИНА

Реалізація модельної навчальної програми курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» *передбачає* використання сучасного цифрового освітнього середовища, яке забезпечує можливість виконання навчальних досліджень, просторового аналізу даних, моделювання географічних процесів та створення власних картографічних продуктів. Під час організації освітнього процесу доцільно використовувати: безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом (наприклад, QGIS) або ліцензійне програмне забезпечення у разі доступу до таких можливостей ЗСО (комерційні системи, наприклад, ArcGIS (від компанії Esri) для роботи і доступу до інструментів роботи із геопросторовими даними; веб-картографічні сервіси, відкриті геопортали, цифрові картографічні ресурси, бази геопросторових даних, доступ до результатів дистанційного зондування Землі, статистичних матеріалів та інших відкриті геоінформаційні ресурси.

Вибір конкретних програмних засобів здійснюється закладом середньої освіти з урахуванням технічних можливостей, відповідно до навчальної мети та рівня підготовки і освітніх потреб здобувачів освіти та принципу академічної доброчесності. Для формування базових навичок рекомендується використовувати веб-ГІС (*до прикладу* Google Earth / ArcGIS Online або інші), для виконання завдань із просторового аналізу - настільні ГІС (*до прикладу*, QGIS / ArcGIS або інші), для аналізу даних дистанційного зондування також доцільно використовувати платформи, *до прикладу*, EO Browser, Sentinel Hub, Google Earth Engine або відповідні модулі QGIS / ArcGIS.

Практична спрямованість курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» *передбачає* систематичне виконання навчальних досліджень, практичних робіт, індивідуальних і групових проєктів, пов'язаних із пошуком, збиранням, систематизацією, аналізом, моделюванням та візуалізацією геопросторових даних. Доцільно залучати здобувачів освіти до дослідження території своєї громади, регіону та України, використовуючи актуальні геопросторові дані для аналізу природних, соціально-економічних та екологічних процесів. Особливу увагу рекомендується приділяти розвитку дослідницьких умінь, критичного й просторового мислення, формуванню навичок аналізу достовірності джерел інформації, обґрунтованого вибору методів дослідження, інтерпретації результатів просторового аналізу та їх використання для прийняття аргументованих рішень.

Зміст та практична спрямованість курсу з вивчення геоінформаційних систем (ГІС) у профільній школі окрім всього *виконує важливу профорієнтаційну функцію*, ознайомлюючи здобувачів освіти із сучасними високотехнологічними методами збору, автоматизованої обробки, аналізу та візуалізації геопросторових даних, що є основою професійної діяльності у сферах географії, екології, землевпорядкування, урбаністики, природокористування, просторового планування та інших напрямках. Для формування уявлень про практичне значення застосування ГІС доцільно

використовувати ознайомчі кейси, що демонстрували б розширені можливості подібних технологій у різних сферах професійної діяльності (екологія, урбаністика, територіальне планування, природоохоронна справа, рекреація та туризм, логістика, метеорологічні, гідрологічні, ґрунтознавчо-біогеографічні, соціо-економічні дослідження тощо). Так, практичні роботи доцільно будувати на основі реальних дослідницьких ситуацій (професійно-орієнтованих кейсів), що: розширюють зміст курсу ознайомлюючи з професійною діяльністю; демонструють реальні професійні аналітичні завдання; дозволяють використання різних джерел геоданих для моделювання змін у середовищі та прийняття просторових рішень на основі отриманих результатів. Навчально-дослідницькі проєкти можна спрямовувати на моделювання реальних просторових процесів із використанням геоінформаційних технологій та даних дистанційного зондування Землі. Такий підхід повністю реалізує профорієнтаційну функцію курсу, добре узгоджується з концепцією профільної середньої освіти.

Під час вивчення курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» *доцільно використовувати* міжпредметні зв'язки з географією, інформатикою, екологією, математикою, що сприяє формуванню цілісного уявлення про закономірності розвитку природних і суспільних систем та можливості застосування геоінформаційних технологій для їх дослідження. Організація освітнього процесу може здійснюватися як у комп'ютерному класі, так і з використанням персональних цифрових пристроїв здобувачів профільної середньої освіти, за умови дотримання вимог безпечної роботи в цифровому середовищі, захисту персональних даних, академічної доброчесності та авторського права.

Реалізація Програми курсу *має забезпечувати* варіативність методів навчання, можливість побудови індивідуальної освітньої траєкторії, розвиток пізнавальної самостійності, творчої ініціативи та готовності здобувачів освіти використовувати геоінформаційні системи як інструмент сучасного географічного дослідження і практично орієнтованої діяльності. Під час добору навчальних досліджень і проєктів рекомендується використовувати реальні геопросторові дані, що характеризують сучасний стан природних і суспільних процесів на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. Це сприятиме формуванню в здобувачів освіти досвіду дослідницької діяльності, розвитку просторового мислення, здатності аналізувати територіальні проблеми, оцінювати альтернативні варіанти їх розв'язання та обґрунтовувати рішення відповідно до принципів сталого розвитку.

Методичні рекомендації щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти: оцінювання результатів навчання здобувачів освіти під час опанування курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» здійснюється відповідно до вимог Державного стандарту профільної середньої освіти та спрямовується на визначення рівня досягнення очікуваних результатів навчання, сформованості ключових компетентностей, розвитку просторового мислення, дослідницьких умінь і здатності застосовувати геоінформаційні системи для аналізу,

моделювання та розв'язання практично орієнтованих географічних завдань. Оцінювання має компетентнісний, діяльнісний і дослідницький характер. Воно передбачає визначення не лише рівня засвоєння теоретичних знань, а насамперед здатності здобувачів освіти використовувати географічні знання, геопросторові дані, геоінформаційні технології та результати просторового аналізу для дослідження природних і суспільних процесів, формулювання обґрунтованих висновків і прийняття рішень. У процесі навчання доцільно застосовувати **різні види оцінювання**:

- формувальне оцінювання, що спрямоване на відстеження індивідуального поступу здобувачів освіти, надання своєчасного зворотного зв'язку та коригування навчальної діяльності;
- поточне оцінювання, що здійснюється під час виконання практичних робіт, навчальних досліджень, аналізу геопросторових даних, виконання тематичних завдань та опрацювання результатів досліджень;
- підсумкове оцінювання, яке проводиться після завершення окремих розділів або курсу для визначення рівня досягнення очікуваних результатів навчання;
- самооцінювання і взаємооцінювання, що сприяють розвитку рефлексії, відповідальності за результати власної діяльності, умінню здійснювати аргументоване оцінювання виконаних робіт і працювати в команді.

Формувальне оцінювання доцільно реалізовувати через короткий зворотний зв'язок учителя, контрольні запитання, чек-листи, взаємоперевірку окремих етапів роботи, рефлексивні запитання та самооцінювання. Під час виконання ГІС-завдань особливого значення набуває оцінювання не лише кінцевого продукту, а й процесу його створення: правильності вибору геоданих, послідовності виконання операцій, обґрунтованості вибору інструментів та здатності здобувача освіти виправляти виявлені помилки.

Для оцінювання практичних робіт із використанням ГІС рекомендується враховувати наступні складники:

- правильність та послідовність виконання геоінформаційних операцій;
- коректність використання геопросторових даних;
- доцільність вибору інструментів ГІС відповідно до поставленої мети;
- правильність отриманого результату;
- здатність інтерпретувати результати просторового аналізу;
- самостійність виконання роботи;
- обґрунтованість сформульованих висновків.

Для оцінювання картографічних продуктів доцільно застосовувати рубрику, яка передбачає оцінювання за такими критеріями:

- коректність і повнота геопросторових даних;
- відповідність способу картографічного зображення змісту дослідження;
- правильність масштабу, системи координат, легенди, підписів та інших обов'язкових елементів карти;
- читабельність і логічність картографічного оформлення;
- відповідність карти поставленій дослідницькій меті.

Для оцінювання навчально-дослідницьких проєктів враховуються:

- актуальність і чіткість сформульованої проблеми;
- відповідність мети та завдань дослідження;
- якість і достовірність використаних геопросторових даних;
- обґрунтованість вибору методів та інструментів ГІС;
- самостійність виконання дослідження; глибина просторового аналізу;
- аргументованість висновків; практичне значення отриманих результатів.

Для оцінювання презентацій результатів дослідження враховуються:

- логічність і послідовність представлення матеріалу,
- відповідність візуалізації змісту дослідження,
- коректність використання картографічних та інших цифрових матеріалів,
- здатність пояснити отримані результати, аргументовано відповісти на запитання та обґрунтувати сформульовані висновки.

Показники оцінювання результатів за основними видами діяльності, зокрема:

Робота з геопросторовими даними:

Високий рівень: здобувач здатен самостійно добирати, критично оцінювати якість і коректно опрацьовувати дані відповідно до мети дослідження.

Достатній рівень: здобувач здатен правильно добирати та опрацьовувати дані, допускаючи незначні неточності.

Середній рівень: здобувач здатен використовувати переважно запропоновані дані, потребує допомоги під час їх опрацювання.

Початковий рівень: здобувач здатен використовувати дані за зразком або за безпосередньої допомоги.

Якість отриманих результатів картографування та візуалізації результатів аналітичних завдань:

Високий рівень: карта технічно коректна, змістовно обґрунтована, має належне картографічне оформлення та повний набір необхідних елементів.

Достатній рівень: карта загалом коректна, окремі елементи потребують доопрацювання.

Середній рівень: карта містить окремі технічні або оформлювальні недоліки, які впливають на її інтерпретацію.

Початковий рівень: карта має суттєві недоліки або створена переважно за готовим зразком

Аналітична робота:

Високий рівень: здобувач здатен самостійно обирати та комбінувати методи, виявляти просторові закономірності й пояснює їх.

Достатній рівень: здобувач здатен правильно застосовувати основні методи та інтерпретувати результати.

Середній рівень: здобувач здатен виконувати типові операції, але потребувати допомоги під час інтерпретації.

Початковий рівень: здобувач здатен виконувати окремі операції за алгоритмом

Аргументація висновків:

Високий рівень: сформульовані здобувачем висновки логічні, доказові, спираються на результати просторового аналізу та містять обґрунтовані пояснення.

Достатній рівень: сформульовані здобувачем висновки відповідають результатам дослідження, але аргументація є неповною.

Середній рівень: сформульовані здобувачем висновки сформульовані переважно за результатами роботи, причинно-наслідкові зв'язки пояснено частково.

Початковий рівень: сформульовані здобувачем висновки фрагментарні або не пов'язані належним чином із результатами

Самостійність:

Високий рівень: здобувач здатен самостійно планувати та виконувати роботу, обґрунтовувати вибір способів її виконання.

Достатній рівень: здобувач переважно працює самостійно, потребуючи незначної допомоги.

Середній рівень: здобувач здатен виконувати роботу за алгоритмом і періодично потребує допомоги.

Початковий рівень: здобувач здатен виконувати основні дії лише за зразком або за безпосередньої допомоги

Презентація результатів:

Високий рівень: здобувач здатен чітко, логічно й аргументовано представляти результати, ефективно використовувати цифрові та картографічні матеріали.

Достатній рівень: здобувач здатен представляє результати послідовно, допускаючи окремі неточності.

Середній рівень: представлення результатів здобувачем частково послідовне, потребує додаткових пояснень.

Початковий рівень: здобувач здатен представляти результати фрагментарно або переважно відтворювати готову інформацію

Зазначені показники можуть використовуватися як для поточного, так і для підсумкового оцінювання, а педагогічний працівник має право адаптувати кількість критеріїв та їхню вагу відповідно до мети конкретної роботи, рівня складності завдання та особливостей організації освітнього процесу.

Самооцінювання та взаємооцінювання рекомендується застосовувати передусім під час виконання проєктних, дослідницьких і групових завдань. Для цього можуть, на розсуд педагогічного працівника, використовуватися короткі чек-листи або рефлексивні запитання, а результати самооцінювання та взаємооцінювання використовуються насамперед як інструмент формувального оцінювання та розвитку відповідальності здобувача освіти за результати власної навчальної діяльності.

Об'єктами оцінювання виступає:

– сформованість системи знань про геоінформаційні системи (ГІС), геопросторові дані, методи роботи із геоданими, методи просторового аналізу та моделювання;

- уміння здійснювати пошук, оцінювання достовірності, систематизацію та інтерпретацію геопросторових даних відповідно до поставлених задач;
- здатність використовувати цифрові карти, відкриті геопортали, геоінформаційні системи та інші цифрові ресурси для виконання навчально-дослідницьких завдань;
- уміння виконувати просторовий аналіз, створювати тематичні карти, інформаційні моделі та інші картографічні продукти;
- здатність аналізувати просторові закономірності, прогнозувати можливі зміни географічних процесів та обґрунтовувати висновки на основі результатів проведеного просторового аналізу;
- сформованість дослідницьких умінь під час планування, виконання, документування та представлення результатів навчальних досліджень і проєктів;
- уміння застосовувати результати геоінформаційного аналізу для оцінювання природних і суспільних процесів та прийняття обґрунтованих рішень;
- рівень розвитку просторового, критичного та системного мислення;
- сформованість екологічної відповідальності, академічної доброчесності та культури використання геопросторових даних.

Інструментами оцінювання є:

- усне опитування, дискусії та аналіз проблемних ситуацій;
- тестові та письмові роботи;
- практичні роботи із застосуванням інструментів та можливостей геоінформаційних систем;
- аналіз цифрових карт, супутникових знімків, статистичних матеріалів і інших відкритих геопросторових даних;
- виконання просторового аналізу та моделювання;
- створення тематичних карт, цифрових моделей, інтерактивних картографічних матеріалів;
- виконання індивідуальних і групових навчально-дослідницьких проєктів;
- презентації результатів досліджень із використанням цифрових технологій тощо.

Критеріями оцінювання встановлюються:

- правильність використання термінології прийнятої у географії, інформатиці і ГІС;
- обґрунтованість вибору джерела геопросторових даних і методів їх опрацювання відповідно до цілей завдання;
- здатність здійснювати аналіз, інтерпретацію та візуалізацію результатів дослідження;
- логічність і аргументованість висновків;
- уміння використовувати результати просторового аналізу для пояснення процесів, прогнозування їх розвитку та обґрунтування можливих способів розв'язання практичних проблем;
- самостійність виконання навчально-дослідницької діяльності;
- ефективність співпраці під час виконання групових проєктів;

- якість представлення результатів дослідження.

Оцінювання навчальних досягнень має бути об'єктивним, прозорим, систематичним, мотивувальним і спрямованим на підтримку індивідуального освітнього поступу кожного здобувача освіти. Особлива увага приділяється оцінюванню процесу дослідницької діяльності, умінню працювати з геопросторовими даними, здійснювати просторовий аналіз, використовувати геоінформаційні системи для моделювання географічних процесів, аргументовано представляти результати дослідження та приймати обґрунтовані рішення на основі отриманих результатів.

Особливості реалізації Програми на основному та поглибленому рівнях.

Моделна навчальна програма курсу «Геоінформаційні системи в географії. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» забезпечує досягнення обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом, з урахуванням особливостей організації освітнього процесу на основному та поглибленому рівнях.

На **основному рівні** навчання зміст курсу спрямований на формування цілісного уявлення про можливості використання геоінформаційних систем у сучасних географічних дослідженнях, розвиток просторового мислення, набуття досвіду роботи з геопросторовими даними та застосування базових інструментів ГІС для розв'язання навчально-пізнавальних і практично орієнтованих завдань. Освітній процес передбачає виконання практичних робіт, аналіз географічної інформації, використання відкритих геоінформаційних ресурсів, роботу із геопросторовими даними, інтерпретацію результатів просторового аналізу та виконання навчальних досліджень і проєктів із використанням готових наборів даних.

На **поглибленому рівні** збільшується частка самостійної навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти, розширюється спектр застосовуваних методів просторового аналізу та геоінформаційного моделювання, ускладнюється зміст практичних і проєктних завдань. Здобувачі освіти здійснюють комплексне дослідження територій із використанням різномірних джерел геопросторових даних, самостійно обирають способи їх опрацювання, аналізують альтернативні сценарії розвитку природних і суспільних процесів, оцінюють достовірність отриманих результатів, формують обґрунтовані висновки та пропозиції щодо розв'язання практичних проблем.

Диференціація оцінювання навчальних досягнень на основному та поглибленому рівнях реалізується не через розширення тематичного змісту курсу, а насамперед через різний рівень складності навчальних завдань, ступінь самостійності здобувачів освіти, використання ширшого спектра методів дослідження, аналітичних інструментів геоінформаційних систем, а також через підвищені вимоги до аргументованості висновків, обґрунтування прийнятих рішень і представлення результатів навчально-дослідницької діяльності.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти за курсом «Геоінформаційні системи в географії» здійснюється з урахуванням рівня складності змісту, характеру навчально-дослідницької діяльності, ступеня

самостійності та складності завдань, передбачених на основному та поглибленому рівнях. При цьому базові критерії оцінювання є спільними для обох рівнів і охоплюють правильність роботи з геопросторовими даними, доцільність використання інструментів ГІС, якість просторового аналізу, обґрунтованість інтерпретації отриманих результатів, якість їх картографічного та цифрового представлення, а також самостійність виконання навчально-дослідницької діяльності.

На основному рівні оцінюється передусім сформованість базових умінь застосовувати геоінформаційні технології для розв'язання типових навчально-пізнавальних і практично орієнтованих завдань. Враховується здатність здобувача освіти за визначеним алгоритмом або з частковою підтримкою вчителя добирати та опрацьовувати геопросторові дані, використовувати базові інструменти ГІС, здійснювати просторову візуалізацію та аналіз, інтерпретувати отримані результати й формулювати висновки відповідно до поставленої мети дослідження.

На поглибленому рівні підвищуються вимоги до самостійності, складності та дослідницького характеру діяльності. Оцінюється здатність здобувача освіти самостійно визначати проблему та мету дослідження, обґрунтовувати вибір джерел і способів опрацювання геопросторових даних, комбінувати різні інструменти просторового аналізу та моделювання, критично оцінювати якість отриманих результатів, встановлювати просторові взаємозв'язки та закономірності, обґрунтовувати висновки й пропонувати варіанти використання результатів дослідження для розв'язання практичних або життєвих проблем.

Отже, диференціація оцінювання між рівнями здійснюється не шляхом зміни загальних критеріїв, а через підвищення рівня складності завдань, ступеня самостійності, глибини просторового аналізу, складності використаних геоданих та вимог до інтерпретації й обґрунтування результатів. Відмінності у оцінюванні на основному та поглибленому рівнях за основними критеріями представлено у таблиці нижче.

Критерій	Основний рівень	Поглиблений рівень
Робота з геоданими	Здобувач використовує надані або доступні набори геоданих, здійснює їх базове опрацювання	Здобувач самостійно добирає, інтегрує та оцінює різні джерела геопросторових даних
Використання інструментів ГІС	Здобувач застосовує базові інструменти відповідно до інструкції або визначеного алгоритму	Здобувач самостійно добирає та комбінує інструменти відповідно до мети й завдань дослідження
Просторовий аналіз	Здобувач виконує типові операції просторового аналізу, інтерпретує їх результати	Здобувач здатний застосовувати комплекс просторових операцій, порівнювати результати та виявляти просторові закономірності
Моделювання	Здобувач створює та використовує прості моделі за визначеним алгоритмом	Здобувач здатний самостійно модифікувати моделі, аналізувати сценарії та оцінює їх результати
Дослідницька діяльність	Здобувач виконує визначені етапи навчального дослідження,	Здобувач самостійно формулює проблему, визначає мету й методи

	формулює висновки відповідно до поставленого завдання	дослідження, обґрунтовує результати та їх практичне значення
Представлення результатів	Здобувач здатний створювати тематичні карти, схеми, таблиці та стисло пояснювати отримані результати	Здобувач здатен самостійно обирати способи представлення результатів, аргументовано їх презентує та оцінювати доцільність використаних способів візуалізації
Самостійність	Здобувач виконує завдання самостійно або з передбаченою методичною підтримкою	Здобувач здатен до планування та організації власної або колективної діяльності, може самостійно приймати рішення щодо способів розв'язання дослідницької задачі

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти з особливими освітніми потребами здійснюється з урахуванням індивідуальних особливостей, визначених індивідуальною програмою розвитку та іншими документами, що регламентують організацію їхнього освітнього процесу. Адаптація або модифікація завдань не повинна змінювати очікуваний результат навчання без відповідних освітніх підстав, а має забезпечувати доступність способу його досягнення та демонстрації сформованих умінь.

У разі адаптації завдання (зміни способу подання інформації, форми відповіді, часу виконання, використання додаткових засобів або методичної підтримки) оцінювання здійснюється за тими самими змістовими критеріями, що й для інших здобувачів освіти, з урахуванням передбачених індивідуальних умов виконання.

У разі модифікації завдання, що передбачає зміну його обсягу, складності, змісту або очікуваного результату відповідно до індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти, оцінювання здійснюється відповідно до визначених для нього очікуваних результатів навчання. При цьому основними критеріями залишаються правильність і осмисленість виконання доступних навчальних дій, сформованість відповідних умінь, самостійність у межах визначених можливостей, здатність застосовувати набуті знання та навички, а також індивідуальний прогрес.

Зменшення кількості операцій або обсягу геоданих у завданні саме по собі не має розглядатися як підстава для автоматичного зниження оцінки. Визначальним є те, наскільки повно здобувач освіти досяг визначених для нього очікуваних результатів навчання. У разі поетапного виконання складного завдання доцільно оцінювати окремі доступні компоненти діяльності: вибір і опрацювання геоданих, виконання необхідних операцій, правильність отриманого результату, його візуалізацію та інтерпретацію.

Таким чином, оцінювання має поєднувати єдність основних вимог до результатів навчання з диференційованим підходом до складності, обсягу та способу виконання завдань, забезпечуючи об'єктивність оцінювання та врахування індивідуального освітнього поступу кожного здобувача освіти.

Під час реалізації Програми курсу вчитель може адаптувати зміст, добір навчальних матеріалів, методи й форми організації навчання відповідно до освітньої програми закладу освіти, профілю навчання, матеріально-технічного

забезпечення, використовуюваного програмного забезпечення та індивідуальних освітніх потреб здобувачів освіти. Вибір конкретних ГІС, цифрових платформ і відкритих геопросторових ресурсів здійснюється педагогічним працівником з урахуванням їх функціональних можливостей, доступності, безпечності використання та відповідності поставленим освітнім цілям. Окрім цього, Програма дозволяє варіативність використання ГІС-інструментів (застосування хмарних сервісів, веб-ГІС або мобільних застосунків) на випадок обмеженого часового ресурсу (особливо в контексті гнучкості розкладу для збалансування годин очного та дистанційного навчання) чи технічного забезпечення закладу освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Географія: навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 05.06.2026)
2. Державний стандарт базової середньої освіти: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.06.2026)
3. Державний стандарт профільної середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.06.2026)
4. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 10.06.2026)
5. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 05.06.2026)
6. Інформатика: навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 05.06.2026)
7. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 05.06.2026)
8. Природничі науки: навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 05.06.2026)

9. Типова освітня програма для закладів загальної середньої освіти III ступеня (профільна середня освіта) / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/2025/12/19/nakaz-1674-vid-19122025.pdf> (дата звернення: 05.06.2026)