

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У ГЕОГРАФІЇ

С. М. Бревус, С. А. Швець

*«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(лист Міністерства освіти і науки України від 15.09.2014 №1/11-14727).*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Початок ХХІ століття характеризується переходом суспільства від постіндустріального до інформаційного етапу свого розвитку, якому притаманне широке використання інформаційних інтерактивних технологій в усіх сферах життя і, як наслідок, зростання кількості людей, зайнятих інформаційною діяльністю.

Сучасний поступ життя вимагає від нового покоління ретельного та зваженого керування ресурсами, оволодіння новими засобами і методами оброблення та аналізу просторової інформації, оперативного вирішення завдань управління, оцінки й контролю динамічних процесів. Потужним інструментарієм на цьому шляху є геоінформаційні системи (ГІС), що забезпечують високу наочність відображення різного роду інформації у вигляді інтерактивних електронних карт.

Отже, ознайомлення школярів з основними поняттями ГІС, їх місцем у науці, зокрема географії, вироблення навичок використання ГІС у дослідницькій діяльності – важливий напрям удосконалення навчально-виховного процесу в загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах.

Метою пропонованої програми є формування компетентностей особистості в процесі науково-дослідницької діяльності у галузі географії, пов'язаної з використанням сучасних інформаційних технологій – геоінформаційних систем.

Відповідно до поставленої мети головні завдання полягають у формуванні в учнів таких компетентностей:

- *пізнавальної*: оволодіння поняттями і знаннями з основ геоінформаційних систем; формування в учнів геопросторового та аналітичного мислення, розвиток вміння логічно викладати свої думки та аргументувати їх за допомогою картографії; залучення до пошукової і дослідницької роботи;

- *практичної*: формування умінь та навичок створення інтерактивних електронних картографічних матеріалів та використання інструментів аналітики до них у науково-дослідницькій діяльності; використання джерел географічної інформації, самостійне здійснення пошуку та аналізу інформації;

- *творчої*: використання сучасних інформаційних технологій у навчанні; формування творчих підходів у науково-дослідницькій діяльності й досвіду групової роботи на основі методу проектів;

- *соціальної*: розвиток просторової уяви та художнього смаку в оформленні картографічних матеріалів; формування індивідуального стилю роботи; сприяння засобами геоінформаційних систем самореалізації дитини в соціумі та професійному самовизначенню учня; виховання культури поведінки з технічними засобами навчання та позитивних якостей особистості (працелюбство, наполегливість).

Окреслені мета і завдання дають змогу реалізувати навчальну, розвивальну та виховну функції освітнього процесу. З огляду на це пропонується програма передбачає набуття і вдосконалення пізнавальної компетентності в ході аналізу природно зумовлених процесів.

У змісті програм враховано вимоги Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Програму розраховано на роботу в гуртках і секціях вищого рівня навчання. На опрацювання навчального матеріалу відводиться 324 години на рік (9 годин на тиждень).

Курс навчання розрахований на учнів 9–11 класів, які зацікавлені науково-дослідницькою діяльністю. Склад навчальної групи – 6–10 учнів.

У програмі застосовано принципи послідовності, наступності й ускладненості матеріалу. В основу змісту і структури цієї програми покладено принципи особистісно орієнтованого навчання.

Під час навчання учні набувають навичок самостійної, індивідуальної та групової роботи зі створення інтерактивних електронних карт різної тематики, компонування мапи як картографічного компонента науково-дослідницьких робіт учнів Малої академії наук України.

Практичні завдання виконуються за допомогою персонального комп'ютера, необхідних програмних засобів і доступу до мережі Інтернет.

Кожне заняття містить теоретичну і практичну частини. На теоретичних заняттях застосовують такі методи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, інтерактивний, самостійної роботи учнів тощо. Методика підготовки майбутніх спеціалістів з геоінформаційних систем ґрунтується на комплексному підході на основі тісної взаємодії словесних, наочних і практичних методів навчання та виховання.

Під час проведення занять використовують такі форми навчання, як лекції, бесіди, практична і творча робота зі створення елементів карти, конкурси-захисти робіт і проектів, конференції, екскурсії та зустрічі зі

спеціалістами у цій галузі. Широко застосовують різноманітні засоби навчання: наочні посібники, роздатковий матеріал, технічні засоби навчання.

Контроль та оцінювання знань учнів відбувається під час проведення співбесід, тестування, захисту власних проектів, написання рефератів та індивідуальних науково-дослідницьких робіт, доповідей, участі у підсумкових тематичних конференціях, конкурсах та олімпіадах.

Підсумком науково-дослідницької роботи учнів є захист науково-дослідницьких робіт, під час якого юні науковці презентують результати проведених наукових досліджень.

За цією програмою можна проводити також заняття у групах індивідуального навчання відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, що затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 11.04.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Програма є орієнтовною. Керівник гуртка може вносити зміни й доповнення до змісту програми, плануючи свою роботу з огляду на інтереси та рівень підготовки гуртківців, стан матеріальної бази закладу.

Перелік обладнання у програмі подано як орієнтовний виходячи з можливостей навчального закладу.

Вищий рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступ	3	2	1
2	Геоінформаційні системи	12	–	–
2.1	Використання геоінформаційних систем під час написання науково-дослідницьких робіт. Структура та функції геоінформаційних систем	(6)	2	4
2.2	Геоінформаційні системи – майбутнє географії. Встановлення програмного забезпечення ArcGIS 10.2 на персональні комп'ютери	(6)	2	4

3	Електронна карта	12	–	–
3.1	Електронні карти – сучасна мова географії	(6)	2	4
3.2	Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт	(6)	2	4
4	Основи створення електронних карт	78	–	–
4.1	Шари карти	(6)	2	4
4.2	Просторові об'єкти	(6)	2	4
4.3	Атрибутивна таблиця	(6)	2	4
4.4	Символізація даних	(12)	4	8
4.5	Компонування карти	(6)	2	4
4.6	Інструменти в ArcMAP 10. 2	(12)	4	8
4.7	Картографічні проекції в електронних картах	(6)	2	4
4.8	Написи просторових об'єктів	(6)	2	4
4.9	Створення шарів карти	(18)	6	12
5	Створення тематичних електронних карт із географії	84	–	–
5.1	Топографічна карта	(6)	2	4
5.2	Картографування демографічних характеристик	(6)	2	4
5.3	Картографування паливної промисловості України	(6)	2	4
5.4	Картографування металургійної промисловості України	(6)	2	4
5.5	Картографування машинобудівної промисловості України	(6)	2	4
5.6	Картографування хімічної	(6)	2	4

	промисловості України			
5.7	Картографування лісової і деревообробної промисловості України	(6)	2	4
5.8	Картографування промисловості будівельних матеріалів України	(6)	2	4
5.9	Картографування легкої промисловості України	(6)	2	4
5.10	Картографування харчової промисловості України	(6)	2	4
5.11	Картографування сільськогосподарської галузі України	(6)	2	4
5.12	Картографування транспортної мережі України	(6)	2	4
5.13	Картографування сфери послуг	(6)	2	4
5.14	Картографування зовнішніх економічних зв'язків України з Європою	(6)	2	4
6	Основи науково-дослідницької діяльності	108	31	77
7	Конкурси, лекторії, екскурсії	24	6	18
8	Підсумок	3	1	2
Разом		324	102	222

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год)

Мета і завдання роботи гуртка. Правила поведінки у навчальному закладі та кабінеті. Правила гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій. Організаційні питання.

Практична робота. Проведення тестування рівня знань учнів.

2. Геоінформаційні системи (12 год)

2.1. Використання геоінформаційних систем під час написання науково-дослідницьких робіт. Структура та функції геоінформаційних систем (6 год)

Наукова робота. Наукова новизна. Актуальність теми наукового дослідження. Візуалізаційне представлення картографічних матеріалів на основі геоінформаційних систем. Структурні елементи й основні функції геоінформаційних систем.

Практична робота. Укладання таблиці «Структура та функції геоінформаційних систем» за допомогою методу «Ажурна пилка».

2.2. Геоінформаційні системи – майбутнє географії. Встановлення програмного забезпечення ArcGIS 10.2 на персональні комп'ютери (6 год)

Геоінформаційні системи та їх місце у географічній науці. Інсталяція ArcGIS 10.2. програмного забезпечення на персональні комп'ютери. Проекти «Інтенсивність флуоресценції хлорофілу», «Геологічний музей», «Геологічна карта світу», «Розумна карта».

Практична робота. Круглий стіл «Проекти з використанням геоінформаційних систем». Проект «Розумна карта міста». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

3. Електронна карта (12 год)

3.1. Електронні карти – сучасна мова географії (6 год)

Ніша електронних карт у сучасній географії. Порівняння паперових та електронних карт. Інтерпретація географічної інформації за допомогою геоінформаційних систем. Структурні компоненти програмного забезпечення ArcGIS for Desktop.

Практична робота. Ділова гра «Електронна карта – основний продукт геоінформаційних систем». Проект «Розумна карта». Структура ArcGIS for Desktop. Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

3.2. Використання компонентів програми ArcGIS у створенні електронних карт (6 год)

Загальна система ArcGIS for для обміну інформацією: ArcGIS for Server, ArcGIS for Desktop Standard, ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox.

Практична робота. Круглий стіл «Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop: інтерфейс, структурні частини». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4. Основи створення електронних карт (78 год)

4.1. Шари карти (6 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: підключення навчальної папки створення комплексної карти методом накладання тематичних шарів; зміни порядку шарів у таблиці змісту; перейменування назви шару; збереження документа карти.

Практична робота. Творча робота «Шари карти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.2. Просторові об'єкти (6 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: символізація просторових об'єктів шару на карті; визначення масштабу карти; отримання додаткової інформації про просторовий об'єкт; визначення місцезнаходження просторових об'єктів на карті.

Практична робота. Творча робота «Просторові об'єкти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.3. Атрибутивна таблиця (6 год)

Формування навичок роботи в ArcMap з атрибутивними таблицями – цифровою основою карти; визначення відповідності інформації, розміщеної в атрибутивній таблиці, конкретному просторовому об'єкту на карті; отримання додаткової інформації про просторовий об'єкт за допомогою атрибутивної таблиці; ознайомлення з функціями інструменту «Вибірка».

Практична робота. Творча робота «Атрибутивна таблиця». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.4. Символізація даних (12 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: із символізацією просторових об'єктів за кількісними (градуйованими символами та градуйованими кольорами) та якісними характеристиками (унікальними значеннями).

Практична робота. Творчі роботи «Символізація кількісних даних», «Символізація якісних даних». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.5. Компонування карти (6 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: створення компоновки карти: легенди карти, масштабної лінійки, стрілки напрямку; ознайомлення із додатковими можливостями; збереження карти в PDF-форматі й експорт через електронну скриньку.

Практична робота. Творча робота «Компонування карти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.6. Інструменти в ArcMAP 10. 2 (12 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: визначення місця розташування об'єктів на карті за відомими координатами; вимірювання відстані між об'єктами; вимірювання площі полігональних об'єктів.

Практична робота. Творчі роботи «Інструменти в ArcMAP 10.2. Визначення місця розташування об'єктів на карті за відомими координатами просторових об'єктів», «Вимірювання відстані між об'єктами; вимірювання площі полігональних об'єктів». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.7. Картографічні проекції в електронних картах (6 год)

Картографічна проекція. Види картографічної проекції. Зміни картографічної проекції на прикладі фізичної карти України.

Практична робота. Творча робота «Картографічні проекції в електронних картах». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.8. Написи просторових об'єктів (6 год)

Написи. Шар анотацій. Написи населених пунктів. Написи шляхів сполучення. Написи гідрологічних об'єктів.

Практична робота. Творча робота «Написи просторових об'єктів». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

4.9. Створення шарів карти (18 год)

Формування навичок роботи в ArcMap: пошук базової карти через ArcGIS Online; створення шарів електронної карти – шейп-файлів; формування атрибутивної таблиці шейп-файлу.

Практична робота. Творчі роботи «Створення «точкових» шарів карти», «Створення «лінійних» шарів карти», «Створення «полігональних» шарів карти». Укладання словника-довідника з геоінформаційних систем.

5. Створення тематичних електронних карт із географії (84 год)

5.1. Топографічна карта (6 год)

Елементи топографічної карти. Основні компоненти легенди топографічної карти. Позначення географічних об'єктів на топографічній карті.

Практична робота. Проект «Створення топографічної карти Києва та України».

5.2. Картографування демографічних характеристик (6 год)

Кількість, розміщення і щільність населення, його вікова і статева структура. Відомості про кількість населення в давні часи. Географія природного руху населення в Україні. Причини погіршення демографічної ситуації. Депопуляція. Міграційні процеси в Україні, їх інтенсивність і географія. Статеві-віковий склад населення, його наслідки. Трудові ресурси. Національний склад населення України та окремих регіонів.

Практична робота. Проект «Створення демографічної карти України (кількості, розміщення і щільності населення, його вікової і статеві структури)».

5.3. Картографування паливної промисловості України (6 год)

Галузева структура паливної промисловості. Сировинна база. Вугільна промисловість. Нафтова промисловість. Газова промисловість. Торф'яна, паливно-сланцева промисловість.

Практична робота. Проект «Створення карти паливної промисловості України (основних районів вугле-, газо- і нафтовидобутку)».

5.4. Картографування металургійної промисловості України (6 год)

Чорна металургія. Сировинна база. Географія видобутку залізної та марганцевої руд, вогнетривких глин, флюсових вапняків. Фактори розміщення. Основні райони галузі та найбільші підприємства. Обсяг виробництва продукції чорної металургії. Роль чорної металургії у формуванні експорту країни. Проблеми і перспективи розвитку чорної металургії. Кольорова металургія. Склад і сировинна база. Фактори і райони розміщення підприємств галузі. Проблеми і перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти металургійної промисловості України (сировинної бази, основних районів і підприємств чорної та кольорової металургії)».

5.5. Картографування машинобудівної промисловості України (6 год)

Машинобудування і металообробка. Роль машинобудування у господарстві держави. Обсяги виробництва продукції машинобудування за роки незалежності. Структура галузі. Міжгалузеві та внутрішньогалузеві зв'язки. Розміщення: наукоємні, трудомісткі і металомісткі галузі. Географія важкого, сільськогосподарського, транспортного, електротехнічного машинобудування, приладобудування, верстатобудування, виробництва устаткування для різних галузей народного господарства. Найбільші центри. Проблеми і перспективи розвитку та розміщення підприємств галузі у нових економічних умовах.

Практична робота. Проект «Створення карти машинобудівної промисловості України (найбільші центри машинобудівної індустрії)».

5.6. Картографування хімічної промисловості України (6 год)

Поняття про хімічну промисловість, її галузева структура. Природно-сировинна база хімічної промисловості і використання відходів. Географія окремих галузей хімічної промисловості. Проблеми розвитку і розміщення галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти хімічної промисловості України (найбільші центри хімічної індустрії)».

5.7. Картографування лісової і деревообробної промисловості України (6 год)

Структура і значення галузі, особливості її розміщення. Основні райони заготівлі лісу, проблеми відтворення і раціонального використання лісових ресурсів. Лісопильне виробництво. Деревообробна промисловість. Целюлозно-паперове і лісохімічне виробництво. Проблеми й перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти лісової і деревообробної промисловості України (найбільші центри лісової і деревообробної індустрії)».

5.8. Картографування промисловості будівельних матеріалів України (6 год)

Галузева структура. Фактори розвитку і розміщення. Сировинна база. Географія галузей цементної промисловості, підприємств із виробництва залізобетонних конструкцій та виробів, стінових матеріалів, легких заповнювачів, скла, облицювальних матеріалів, будівельної кераміки. Промисловість нерудних матеріалів. Проблеми й перспективи розвитку галузі.

Практична робота. Проект «Створення карти будівельних матеріалів України (найбільші центри галузі)».

5.9. Картографування легкої промисловості України (6 год)

Галузева структура. Фактори розміщення. Географія текстильної промисловості (бавовняної, вовняної, лляної і шовкової), швейної і трикотажної промисловості. Шкіряно-взуттєва промисловість. Проблеми і перспективи розвитку галузі. Народні традиції художніх промислів, їх зародження і розвиток. Основні центри художніх промислів. Виробництва, що виникли на базі художніх промислів.

Практична робота. Проект «Створення карти легкої промисловості України (найбільші центри галузі)».

5.10. Картографування харчової промисловості України (6 год)

Галузевий склад харчової промисловості. Фактори розміщення галузей, їх географія. Проблеми і перспективи розвитку харчової промисловості.

Практична робота. Проект «Створення карти харчової промисловості України (найбільші центри галузі)».

5.11. Картографування сільськогосподарської галузі України (6 год)

Галузева структура сільського господарства. Значення сільського господарства в економіці держави. Зв'язок сільського господарства з іншими галузями. Природно-географічні фактори розвитку сільського господарства. Сільськогосподарські угіддя, їх структура. Меліорація земель. Галузева структура і виробничі особливості рослинництва. Географія зернового господарства, технічних культур, картоплярства, овочівництва і плодівництва.

Тваринництво, його структура та географія. Розвиток кормової бази тваринництва. Рибне господарство. Зональна спеціалізація сільського господарства. Гірські регіони. Приміські сільськогосподарські райони.

Практична робота. Проект «Створення карти сільськогосподарської галузі України (розміщення посівів найважливіших сільськогосподарських культур)».

5.12. Картографування транспортної мережі України (6 год)

Роль транспорту в розвитку господарства країни та в міжнародних перевезеннях. Види транспорту. Залізничний транспорт, його роль у перевезенні вантажів. Залізнична мережа України. Географія залізничних вантажо- та пасажиропотоків. Залізничні вузли. Водний транспорт. Історія українського морського флоту. Морські порти і географія перевезень. Каботаж. Роль морського транспорту в міжнародних зв'язках. Географія річкового транспорту. Річкові порти. Міждержавні перевезення Дунаєм та іншими річками. Автомобільний транспорт, його недоліки та переваги. Найважливіші автомагістралі. Повітряний транспорт, його значення у міждержавних перевезеннях. Спеціалізація повітряних перевезень. Трубопровідний транспорт. Географія нафто- і газопроводів. Транзитне транспортування нафти і газу. Рівень забезпеченості різних районів країни транспортними магістралями. Міжнародні транспортні коридори. Транзитні перевезення. Проблеми і перспективи розвитку транспорту.

Практична робота. Проект «Створення карти транспортної мережі України (залізнична мережа України, морські порти, найважливіші автомагістралі)».

5.13. Картографування сфери послуг (6 год)

Галузі сфери послуг (виробництво товарів народного споживання, доходи і рівень життя населення, споживчий ринок), їх значення та розвиток в Україні. Освіта. Наука. Сфера зв'язку. Проблеми і перспективи розвитку сфери послуг, її вплив на розвиток економіки країни.

Практична робота. Проект «Створення карти сфери послуг України (освіта, культурно-історичні об'єкти)».

5.14. Картографування зовнішніх економічних зв'язків України з Європою (6 год)

Поняття про світове господарство і міжнародний поділ праці. Міжнародний поділ праці та світова торгівля. Форми міжнародного співробітництва. Обсяги і структура зовнішньоекономічних зв'язків. Географія зовнішньої торгівлі України з Європою. Значення зовнішніх економічних зв'язків у господарстві країни. Міжнародні організації. Інтеграція України у світову економіку. Вплив процесів глобалізації на господарство України.

Практична робота. Проект «Створення карти зовнішніх економічних зв'язків України (центри транснаціональних компаній (ТНК), важливі економічні партнери України)».

6. Основи науково-дослідницької діяльності (108 год)

Уточнення і вибір теми науково-дослідницької роботи. Ознайомлення та вибір методів наукової роботи. Ознайомлення з вимогами до написання науково-дослідницьких робіт. Об'єкт, предмет, актуальність, новизна, мета і завдання наукового дослідження. Обробка даних: теоретичних, статистичних, картографічних. Опрацювання наукових матеріалів у бібліотеках, архівах, статистичних відділах. Методика написання, вимоги до оформлення науково-дослідницьких робіт, структурування роботи. Вимоги до оформлення презентаційних матеріалів. Використання презентаційних матеріалів під час виступів, захистів наукової роботи. Основи ораторського мистецтва.

Формування та використання тематичних і фізико-географічних картографічних матеріалів у науково-дослідницькій діяльності учнів, як візуалізаційного елемента роботи. Ознайомлення з методами й інструментами аналітичної роботи на основі ГІС відповідно до теми науково-дослідницької роботи учня. Обробка інформаційної бази даних відповідних шарів електронної карти задля формування трансдисциплінарного картографічного матеріалу.

Практична робота. Виконання науково-дослідницької роботи за індивідуальними планами учнів і завданнями керівника гуртка. Написання та оформлення науково-дослідницької роботи. Підготовка картографічного матеріалу, доповіді та презентації. Проведення рольової гри «Захист науково-дослідницької роботи». Аналіз результатів проведеної гри.

7. Конкурси, лекторії, екскурсії (24 год)

Участь у науково-практичних конференціях, конкурсах, олімпіадах, виставках. Зустрічі з науковцями. Наукові читання, лекторії, екскурсії.

8. Підсумок (3 год)

Підбиття підсумків роботи секції. Відзначення кращих вихованців гуртка. Рекомендації щодо подальшої творчої діяльності.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила життєдіяльності, санітарії та гігієни під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій;

- загальне поняття про геоінформаційні системи, їх використання під час написання науково-дослідницької роботи;
- основні дефініції дисципліни «геоінформаційні системи»;
- структуру та функції геоінформаційних систем;
- сфери застосування геоінформаційних систем;
- дані, що можуть використовуватися в геоінформаційних системах;
- можливості використання компонентів програми ArcGIS для створення електронних карт;
- етапи створення електронної карти;
- можливості візуалізаційного представлення географічної інформації за допомогою електронної карти;
- етапи створення електронних тематичних карт із географії;
- поняття про науково-дослідницьку діяльність;
- загальну структуру наукової роботи;
- поняття теми, мети, об'єкта, предмета і завдань дослідження;
- методи наукового дослідження;
- методи оброблення інформації;
- методичку написання дослідження;
- вимоги до оформлення науково-дослідницької роботи;
- особливості оформлення доповіді і презентації на захисті дослідження;
- правила ораторського мистецтва.

Учні повинні уміти:

- дотримуватися правил життєдіяльності, санітарії та гігієни під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій;
- створювати електронну карту за допомогою програмного забезпечення ArcMAP 10.1;
- здійснювати операції з шарами карт;
- створювати символізацію просторових об'єктів;
- створювати і заповнювати атрибутивні таблиці шару карти;
- створювати символізацію кількісних та якісних даних на карті;
- компонувати і друкувати карти;
- користуватися інструментами аналітики ArcMAP;
- створювати топографічну карту;
- створювати тематичні карти України;
- захищати індивідуальні творчі, науково-дослідницькі завдання за допомогою методу проектів;
- формулювати тему, мету, об'єкт, предмет і завдання наукового дослідження;

- характеризувати актуальність, теоретичну та практичну цінність дослідження;
- застосовувати методи наукового дослідження та оброблення інформації під час написання дослідження;
- оформлювати науково-дослідницьку роботу відповідно до вимог;
- виголошувати доповідь і презентувати дослідження на захисті;
- володіти правилами ораторського мистецтва.

Учні мають набути досвід:

- створення електронної карти за допомогою програмного забезпечення ArcMAP 10.1;
- здійснення операцій із шарами карт;
- створення символізації просторових об'єктів, кількісних та якісних даних на карті;
- використання інструментів аналітики ArcMAP;
- створення топографічної і тематичних карт України;
- відбору наукової літератури з обраної теми дослідження, її опрацювання та узагальнення;
- відпрацювання логіки побудови тексту доповіді;
- написання та оформлення науково-дослідницької роботи;
- підготовки тексту доповіді та презентації за результатами науково-дослідницької роботи;
- публічного захисту науково-дослідницької роботи;
- участі у конференціях, конкурсах, олімпіадах, виставках.

**ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ
ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У ГЕОГРАФІЇ»**

Обладнання, прилади, пристосування	Кількість, шт.
Комп'ютер	За кількістю учнів
Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop	За кількістю учнів
Мультимедійний проектор	1 шт.
Екран для демонстрації	За потребою
Інтернет – не менше ніж 10 Мбіт/с	-
Папір	За кількістю учнів

Канцелярське приладдя	За кількістю учнів
Сканер	За потребою
Принтер	За потребою

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ArcGIS – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>
2. ArcGIS – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://en.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>
3. ArcGIS Desktop Help – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/.htm>
4. *Aronoff Stan*. Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada, 1989.
5. *Berry, J. K.* 1989. Beyond mapping: Spatial data analysis. pp. 10–16. In *The GIS Sourcebook*. GIS World, Inc., Ft. Collins, CO. 180 p.
6. *Chrisman Nicholas*. Exploring Geographical Information Systems. 2 edition John Wiley & Sons – 2003, 306 p.
7. *David DiBiase, Michael DeMers, Ann Johnson, Karen Kemp, Ann Taylor Luck, Brandon Plewe, and Elizabeth Wentz*. – Geographic Information Science & Technology. Body of Knowledge – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ucgis.org>
8. *David J. Buckley*. The GIS Primer – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.innovativegis.com/basis/primer/The_GIS_Primer_Buckley.pdf
9. Getting to know ArcGIS desktop / Ormsby, Napoleon, Burke, Groessl, Bowden. – Copyright © 2010 ESRI.
10. GIS self learning tool – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/>
11. *Harvey Francis*. A Primer of GIS. – The Guilford Press, 2008. – 310 p.
12. *Melita Kennedy and Steve Kopp*. Understanding Map Projections. – ESRI™, 2002. – 121 p.
13. Principles of Geographic Information Systems. *Rolf A. de By (ed.)*. Second edition. – Enschede, The Netherlands, 2001, 490 p.
14. *Sarah Battersby and Nicholas Matzke*. Lab 3: GIS Data Models – UC Santa Barbara, 2000] – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cda.morris.umn.edu/~jonesjv/gis/labs/lab3.html>
15. The new ArcGIS at 10.1 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://resources.arcgis.com/en/help/getting-started>
16. Understanding GIS – The ARC/INFO Method. – ESRI, 1990, 522 p.

17. Картографія – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F>
18. *Лубенець Л. С., Мороз О. І., Тартачинська З. Р.* До питання точності паперових та електронних карт [Електронний ресурс] / *Л. С. Лубенець, О. І. Мороз, З. Р. Тартачинська* // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2011. – Вип. 74. – С. 44–46. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Geodez/2011_74/09.pdf
19. Начало работы с ArcGIS – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://resources.arcgis.com/ru/help/getting-started>
20. *Шипулин В. Д.* Основные принципы геоинформационных систем : учебн. пособие / *В. Д. Шипулин* ; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х. : ХНАГХ, 2010. – 337 с.
21. *Шипулін В. Д.* Посібник з навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою: посібник / *В. Д. Шипулін* ; компанія ІЛС Україна. – К. : ЕСОММ, 2011. – 439 с.

