

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

Навчальна програма з позашкільної освіти
дослідницько-експериментального напрямку
«Гідрологія»

3 роки навчання

Київ 2023

Автори:

Слободянюк Тетяна Володимирівна — керівниця секції географії та ландшафтознавства відділення наук про Землю Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді»;

Шевченко Ірина Миколаївна — методистка кабінету експериментальних методик Національного центру «Мала академія наук України».

«Схвалено для використання в освітньому процесі»

*Рішення експертної комісії з позашкільної освіти від 29.03.2023
(протокол № 1)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі та
навчальним програмам за № 8.0025-2023*

*Рекомендовано науково-методичною радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 1 від 27 січня 2023 року)*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Гідрологія — це наука, яка вивчає природні води в межах гідросфери Землі, явища і процеси, що в них відбуваються. Предметом досліджень гідрології є всі види гідросфери: океани, моря, річки, озера, водосховища, льодовики, болота, ґрунтові й підземні води, а також води атмосфери.

Гідрологія належить до числа наук про Землю. Вивчення гідрології у наукових секціях Малої академії наук сприяє залученню молоді до пошукової, дослідницької роботи, поглибленню і розширенню знань із гідрології, активізації пізнавальної діяльності. На заняттях у вихованців формуються природничо-науковий світогляд, екологічна культура та громадянська свідомість, здійснюється їх допрофесійна підготовка з природничих наук.

Пропонована навчальна програма з гідрології розроблена для здобувачів освіти, які мають достатній рівень географічних знань та займаються науково-дослідницькою діяльністю у відділенні наук про Землю.

Метою навчальної програми є формування знань про закономірності організації гідросфери та її складових, розвиток стійкого інтересу до географічних наук і науково-дослідницької діяльності.

Основні **завдання** програми полягають у формуванні в здобувачів освіти таких компетентностей:

- *пізнавальної*: формування ґрунтовних, поглиблених знань у сфері гідрології; актуалізація та збагачення термінологічного апарату; оволодіння теоретичними основами наукової діяльності, ознайомлення з методикою, технологією організації та проведення науково-дослідницької роботи;
- *практичної*: розвиток вміння спостерігати, досліджувати і пояснювати явища природи та взаємодію географічних оболонок; формування умінь та навичок наукових і польових досліджень, оформлення польового щоденника спостережень; набуття досвіду самостійної роботи; оволодіння методикою оброблення наукової інформації; розвиток навичок науково-дослідницької діяльності;
- *творчої*: формування критичного, системного, логічного, творчого мислення; розвиток пізнавальної потреби; виховання ініціативності, самостійності, розвиток творчого пошуку;
- *соціальної*: формування стійкого інтересу до науково-дослідницької діяльності, вивчення географії і гідрології, туристсько-краєзнавчої роботи; виховання свідомого і дбайливого ставлення до природи й навколишнього середовища; формування ціннісних орієнтацій, позитивних якостей емоційно-вольової сфери; розвиток культури спілкування; формування свідомого ставлення до майбутньої професії.

Програма розрахована на роботу в гуртках вищого рівня навчання. На опрацювання навчального матеріалу відводиться 324 години (9 годин на тиждень).

У гуртках навчаються здобувачі освіти 9–11 класів віком від 14 до 17 років.

Програму складено з огляду на сучасні вимоги до навчально-виховного процесу в позашкільних навчальних закладах, вона ґрунтується на Державному стандарті базової і повної середньої освіти, а також на сучасних інноваційних методах навчання.

Оскільки гідрологія пов'язана з багатьма геологічними й біологічними науками, зокрема з геофізикою, геохімією, географією, на заняттях використовують міждисциплінарні зв'язки, що позитивно впливає на якість та ефективність навчального процесу, формування в здобувачів освіти цілісного світогляду про явища природи, допомагає їм використовувати свої знання під час вивчення інших навчальних предметів.

Навчальна програма передбачає теоретичні та практичні заняття. Види занять взаємозв'язані і логічно доповнюють одні одних у процесі навчання. Освітній процес у гуртку організовується за принципами науковості, доступності й наочності. Програма передбачає варіативність технологій, методів і форм навчання. За програмою використовують такі методи, як евристичний, частково-пошуковий та дослідницький. Широко використовують інтерактивні та дистанційні методи навчання. Не залишилися поза увагою також основні методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності. До основних форм навчання належать бесіди, лекції, семінари, круглі столи, практики (в наукових закладах і на місцевості), конференції, екскурсії.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: наочні посібники, роздатковий матеріал, технічні засоби, об'єкти навколишнього середовища, графічні засоби тощо.

На заняттях використовують теми різних інформаційних блоків-розділів, поєднують і чергують різноманітні види діяльності, що дає учням змогу якісно засвоювати знання та зберігати стійкий інтерес до географічних наук.

Пізнавальна діяльність у науково-дослідницькій роботі гуртка ґрунтується на доступному матеріалі. При цьому використовують поєднання засобів накопичення спостережень та уявлень, конкретизації і поглиблення наукових знань.

Навчальна програма передбачає теоретичні та практичні заняття, забезпечує їх наступність. Тематику практичних занять подано в розширеному обсязі, їх змістове наповнення передбачає використання науково-дослідницької бази регіону проживання здобувачів освіти. Практичні заняття пропонуються після тематичного розділу, завдяки чому їх можна проводити у вільний час відповідно до накопичення теоретичних знань і за наявності об'єктів, які вивчаються.

Досягнення здобувачів освіти у навчально-пізнавальній діяльності перевіряють у процесі вирішення пошукових завдань, написання дослідницької роботи, виступів на науково-практичних конференціях.

Програма також передбачає участь вихованців у конкурсах, інтелектуально-творчих марафонах, турнірах, оскільки в процесі виконання різноманітних завдань здобувачі освіти розвивають гнучкість, образність,

креативність мислення, логіку, уяву, а головне — вміння самостійно вибирати й ухвалювати рішення. Як результат — здобувачі освіти отримують потужний стимул до саморозвитку, творчого пошуку та розширення світогляду.

За програмою можна проводити 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 11.03.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Вищий рівень
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	2	1	3
Розділ 1. Загальна гідрологія	12	15	27
1.1. Розвиток географічних наук	3	—	3
1.2. Гідрологія як наука. Поняття про гідросферу	3	3	6
1.3. Кругообіг води в природі. Основні властивості води	3	6	9
1.4. Водні ресурси на Землі. Екологічні проблеми	3	6	9
Розділ 2. Океанологія	9	12	21
2.1. Світовий океан та його складові	3	3	6
2.2. Фізичні та хімічні властивості вод Світового океану	3	6	9
2.3. Циркуляція вод Світового океану	3	3	6
Розділ 3. Гідрологія суші	15	27	42
3.1. Гідрологія річок	3	9	12
3.2. Гідрологія підземних вод	3	6	9
3.3. Гідрологія озер і штучних водойм	3	6	9
3.4. Гідрологія боліт	3	3	6
3.5. Гідрологія льодовиків. Гляціологія	3	3	6
Розділ 4. Гідрографія України	15	27	42
4.1. Водні об'єкти і ресурси України	3	3	6
4.2. Гідрографічна мережа України	3	6	9
4.3. Поверхневі води України	3	9	12
4.4. Підземні води України	3	3	6
4.5. Моря України	3	6	9
Розділ 5. Екологічні проблеми вод світу й України	6	12	18
5.1. Гідроекологічні проблеми світу	3	6	9

5.2. Глобальні проблеми забезпечення життєдіяльності і якості життя людини	3	6	9
Розділ 6. Фенологія	6	12	18
6.1. Сезонні явища в природі	6	12	18
Розділ 7. Дослідження на місцевості. Польові дослідження	6	18	24
7.1. Методика польових досліджень	3	9	12
7.2. Організація та проведення практичних робіт на місцевості	3	9	12
Розділ 8. Основи науково-дослідницької діяльності	37	71	108
8.1. Поняття про науково-дослідницьку роботу	6	12	18
8.2. Проведення дослідження	16	17	33
8.3. Написання та оформлення дослідницької роботи	15	42	57
Розділ 9. Організаційно-масові заходи з гідрології	3	15	18
9.1. Наукові конференції та конкурси	3	6	9
9.2. Гідрологічні екскурсії. Лекторії, тематичні заходи	—	9	9
Підсумок	3	—	3
Разом	114	210	324

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (3 год)

Теоретична частина. Мета й основні завдання гуртка. План роботи гуртка на навчальний рік. Правила поведінки у навчальному закладі. Правила санітарії, гігієни та безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення практичних робіт, екскурсій, досліджень. Організаційні питання.

Практична частина. Обговорення теми «Напрями наукових досліджень у гідрології».

РОЗДІЛ 1. Загальна гідрологія (27 год)

1.1. Розвиток географічних наук (3 год)

Теоретична частина. Історія формування географічних знань. «Древо» географічних наук. Місце географічних дисциплін у системі наук. Джерела географічних знань.

1.2. Гідрологія як наука. Поняття про гідросферу (6 год)

Теоретична частина. Місце гідрології серед наук. Взаємодія та взаємозв'язок з іншими науками. Поняття про гідросферу, різні підходи до її тлумачення. Предмет і методи досліджень. Структура водних об'єктів.

Практична частина. Проведення круглого столу «Запаси води на Землі. Їх характеристика та методика обчислення».

1.3. Кругообіг води в природі. Основні властивості води (9 год)

Теоретична частина. Кругообіг води як провідний гідрологічний процес оновлення води у гідросфері. Зміст і типи кругообігів. Оновлення природних вод у геосистемах. Фізичні та хімічні властивості води.

Практична частина. Семінар «Гіпотези глобального потепління. Зміни рівня вод Світового океану».

1.4. Водні ресурси на Землі. Екологічні проблеми (9 год)

Теоретична частина. Генезис природних вод. Запаси води на Землі та їх обчислення. Екологічні проблеми водних ресурсів світу.

Практична частина. Оцінювання якості води.

РОЗДІЛ 2. Океанологія (21 год)

2.1. Світовий океан та його складові (6 год)

Теоретична частина. Океаносфера. Геосистема Світового океану.

Моря та їх класифікація. Затоки і протоки.

Практична частина. Круглий стіл «Вплив океанічних течій на клімат планети». Семінар «Мінеральні ресурси океану».

2.2. Фізичні та хімічні властивості вод Світового океану (9 год)

Теоретична частина. Вода як хімічна сполука. Хімічні властивості води. Солоність вод. Густина. Температурний режим. Агрегатний стан.

Практична частина. Визначення хімічних властивостей води.

2.3. Циркуляція вод Світового океану (6 год)

Теоретична частина. Циркуляція вод Світового океану. Течії. Види течій та їх розподіл на Землі. Вплив течій на поверхню суші й атмосферу. Рівень океану та його коливання. Припливно-відпливні явища.

Практична частина. Семінар «Рельєф дна Світового океану».

РОЗДІЛ 3. Гідрологія суші (42 год)

3.1. Гідрологія річок (12 год)

Теоретична частина. Річки та їх поширення на планеті. Гідрографічна мережа. Режим річки: рівневий, водний, тепловий, гідрохімічний. Рух води. Класифікація річок за джерелами живлення та водним режимом. Руслові процеси. Річкові наноси. Гирло річок, їх класифікація та районування. Енергія та

робота річок. Антропогенні зміни річок та їх екологічний стан.

Практична частина. Круглі столи «Вплив зміни клімату на гідрологічну мережу світу», «Використання енергії річок для будувannya гідроелектростанцій».

3.2. Гідрологія підземних вод (9 год)

Теоретична частина. Походження підземних вод. Види підземних вод та їх класифікація за умовами залягання у земній корі. Живлення та режим. Хімічний склад, мінералізація. Взаємодія з поверхневими водами. Джерела, типи та режим. Географічне поширення, значення підземних вод у природі, їх раціональне й екологічне використання.

Практична частина. Аналіз стану джерел, типів підземних вод на місцевому матеріалі.

3.3. Гідрологія озер і штучних водойм (9 год)

Теоретична частина. Озера та їх поширення. Типи озер. Водний баланс та рівневий режим. Фізико-хімічний склад води. Термічний режим. Рух води в озерах.

Штучні водойми — значення та поширення. Види і класифікація. Водний режим і вплив водосховищ на річковий стік. Проблеми великих та малих водойм.

Практична частина. Визначення біологічних ресурсів місцевої водойми (річки, озера, болота тощо).

3.4. Гідрологія боліт (6 год)

Теоретична частина. Походження та поширення боліт. Геоморфологічні та гідрологічні особливості боліт. Типи. Водний баланс та гідрологічний режим. Еволюція боліт. Вплив на річковий стік і природу прилеглих земель. Господарське значення.

Практична частина. Круглий стіл «Болота — шкода чи користь?».

3.5. Гідрологія льодовиків. Гляціологія (6 год)

Теоретична частина. Гляціологія. Походження льодовиків та поширення на Землі. Сучасне зледеніння. Умови виникнення, будова та розвиток. Типи. Живлення та режим. Рух льодовика. Роль у живленні річок. Значення льодовиків у географічній оболонці.

Практична частина. Семінар «Енергетичні, гідрологічні ресурси льодовиків».

РОЗДІЛ 4. Гідрографія України (42 год)

4.1. Водні об'єкти і ресурси України (6 год)

Теоретична частина. Водні ресурси України. Розподіл територією. Вплив природних факторів на режим і стік. Забезпечення водними ресурсами. Основні аспекти їх використання. Екологічні проблеми.

Практична частина. Семінар «Антропогенний вплив на гідрологічну мережу України».

4.2. Гідрографічна мережа України (9 год)

Теоретична частина. Гідрографічна мережа та її елементи. Типи річкової мережі України. Водозбір і басейни річок. Типи річок. Особливості формування річкової мережі. Вплив сучасних геоморфологічних процесів та меліорації на формування гідрографічної мережі. Антропогенний вплив на річкову мережу України.

Практична частина. Вивчення рекреаційних ресурсів водойм місцевості, малих річок України (на вибір).

4.3. Поверхневі води України (12 год)

Теоретична частина. Гідрологічне районування. Характеристика гідрологічних районів.

Гідрологічна та морфометрична характеристика водойм України. Роль поверхневих вод у формуванні ландшафтів. Еволюція річок, озер, боліт і водосховищ на території України. Проблеми малих річок. Меліоративні системи. Господарське використання водних об'єктів.

Практична частина. Круглий стіл «Мінеральні та біологічні ресурси водойм України». Семінари «Гідрологічні аспекти урбанізації», «Забезпечення міст України чистою водою, бювети міста». Підготовка та виголошення доповіді на тему «Морфологія та гідрографія боліт» (на вибір).

4.4. Підземні води України (6 год)

Теоретична частина. Підземні води, поширення, особливості залягання, типи, фізико-хімічні властивості. Медичне та господарське використання.

Практична частина. Укладання таблиць «Підземні води регіону (види, класифікація, використання)».

4.5. Моря України (9 год)

Теоретична частина. Чорне та Азовське моря. Фізико-хімічна характеристика. Кліматичні умови. Динаміка вод. Геологічні особливості та корисні копалини. Рослинний і тваринний світ. Рекреаційні можливості та господарське використання морів.

Практична частина. Проведення моніторингу «Рекреаційні можливості та господарське використання морів України».

РОЗДІЛ 5. Екологічні проблеми вод світу й України (18 год)

5.1. Гідроекологічні проблеми світу (9 год)

Теоретична частина. Розподіл питної води на планеті. Екстенсивне використання водних об'єктів. Водний кодекс України.

Практична частина. Семінар «Водопровід і каналізація міста. Розвиток послуг, проблеми».

5.2. Глобальні проблеми забезпечення життєдіяльності і якості життя людини (9 год)

Теоретична частина. Забруднення довкілля. Забруднення вод Світового океану — реальна загроза життю на Землі. Запобігання забрудненням. Негативні наслідки впливу людини на довкілля. Природно-заповідний фонд України та світу.

Практична частина. Круглі столи «Розроблення проєкту безвідходного виробництва», «Екологічні проблеми енергетики».

РОЗДІЛ 6. Фенологія (18 год)

6.1. Сезонні явища в природі (18 год)

Теоретична частина. Фенологічні спостереження за природою, природними явищами та гідрологічними об'єктами. Спостереження за погодою: чинники, які впливають на погоду, народні прикмети, передбачення погоди, атмосферні явища.

Гідрологічні спостереження: стан річки або озера, сезонні явища. Рослинний і тваринний світ.

Зміни річкових заплав. Антропогенний рельєф.

Практична частина. Семінари «Значення фенології для сільського господарства», «Запобігання несприятливим природним явищам».

Систематичне спостереження за природою, гідрологічними об'єктами і природними явищами (1–2 рази на місяць). Ведення запису спостережень.

Багаторічні спостереження, аналіз даних. Гідрологічний пост (спостереження).

РОЗДІЛ 7. Дослідження на місцевості. Польові дослідження (24 год)

7.1. Методика польових досліджень (12 год)

Теоретична частина. Методика польової роботи. Ведення журналу спостережень. Робота з приладами та картами. Складання карт і схем.

Практична частина. Визначення течії, витрат води, якості води й інших характеристик водойм. Ознайомлення з характеристикою використання водного об'єкта в господарстві. Складання плану та звіту про польові дослідження. Оброблення матеріалів польових комплексних фізико-географічних досліджень.

7.2. Організація та проведення практичних робіт на місцевості (12 год)

Теоретична частина. Правила проходження маршруту й організація біваку. Спорядження особисте і групове.

Практична частина. Організація та проведення походу вихідного дня.

РОЗДІЛ 8. Основи науково-дослідницької діяльності (108 год)

8.1. Поняття про науково-дослідницьку роботу (18 год)

Теоретична частина. Поняття про науку. Поняття про науково-дослідницьку діяльність. Відомості про загальну схему науково-дослідницької роботи.

Вибір теми дослідження. Наукова проблема як початкова ланка дослідження. Постановка запитань як спосіб формулювання теми і визначення завдань дослідження.

Гіпотеза як ідея відповіді на проблему і завдання дослідження. Способи перевірки гіпотези. Проведення дослідження за допомогою спостереження чи експерименту. Основні правила проведення спостереження в географічному дослідженні.

Бібліотека та мережа Інтернет як бази даних інформації. Види джерел наукової інформації: підручники, наукові статті, енциклопедії, атласи, архіви. Карти як джерела географічної інформації. Правила використання інформації під час дослідження — цитування і посилання.

Структура тексту науково-дослідницької роботи — титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень і скорочень, вступ, основна частина, висновки, список використаної літератури, додатки (за потреби). Вимоги до оформлення науково-дослідницької роботи.

Програми для створення презентації, їх інструменти.

Практична частина. Ознайомлення з тематикою науково-дослідницьких робіт. Вибір напрямку і теми дослідження. Формулювання актуальності теми. Визначення об'єкта і предмета дослідження. Складання плану дослідницької роботи. Вибір методів дослідження залежно від поставленої мети. Пошук інформації у різноманітних джерелах для підтвердження чи спростування гіпотез і суджень стосовно проблеми дослідження.

8.2. Проведення дослідження (33 год)

Теоретична частина. Складання плану дослідження (спостереження), на якому базується робота. Систематизація матеріалів дослідження: підбиття підсумків, підготовка тексту науково-дослідницької роботи. Оприлюднення результатів дослідження.

Практична частина. Підготовка та проведення дослідження. Складання плану спостереження. Опис ходу дослідження. Представлення результатів спостереження.

8.3. Написання та оформлення дослідницької роботи (57 год)

Теоретична частина. Ознайомлення з основними вимогами до оформлення роботи. Структура тексту наукової роботи: титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень та скорочень, вступ, основна частина, висновки, список використаної літератури, додатки (за потреби).

План викладення тексту дослідження. Підготовка чернетки як початковий етап написання дослідницької роботи. Особливості написання вступу та висновків роботи. Специфіка оформлення списку використаних джерел. Додатки: їх зміст, особливості оформлення.

Основні вимоги до написання доповіді. Структура доповіді. Методи викладення матеріалу. Підготовка презентації роботи. Поради доповідачеві. Ораторське мистецтво. Загальні правила ведення дискусії.

Практична частина. Вивчення вимог до оформлення роботи. Написання тексту роботи за планом і чернеткою. Оформлення додатків та ілюстрованого матеріалу — схем, діаграм і таблиць. Підготовка тексту доповіді та презентації за результатами науково-дослідницької роботи. Опанування програми для презентації. Підготовка до виступу.

РОЗДІЛ 9. Організаційно-масові заходи з гідрології (18 год)

9.1. Наукові конференції та конкурси (9 год)

Теоретична частина. Особливості організації, проведення й участі в наукових заходах і конкурсах за вивченою тематикою.

Практична частина. Участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах.

9.2. Гідрологічні екскурсії. Лекторії, тематичні заходи (9 год)

Практична частина. Участь в екскурсіях до гідрологічної об'єктів (озер, річок, водоспадів тощо). Лекторії, тематичні заходи різних рівнів.

Підсумок (3 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення найкращих вихованців гуртка. Презентація найкращих робіт. Рекомендації щодо подальшого навчання і продовження науково-дослідницької діяльності.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Здобувачі освіти мають знати:

- правила санітарії, гігієни та безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення практичних робіт, екскурсій, досліджень;
- понятійно-термінологічний апарат з географії та гідрології;
- закони формування географічних оболонок;
- взаємозв'язок гідрології з іншими науками;
- поняття про кругообіг води;
- фізичні та хімічні властивості води;
- сутність екологічних проблем водних ресурсів Землі, України;
- поняття про Світовий океан, його складові, властивості вод;
- поняття про гідрологію річок, підземних вод, озер, штучних водойм, боліт, льодовиків;
- гідрографічні особливості України;
- поняття про фенологію;
- особливості дослідницької діяльності в географії;
- види джерел наукової інформації;
- сучасні джерела географічної інформації, методи географічних досліджень;

- структуру науково-дослідницької роботи;
- поняття про мету, об'єкт, предмет, завдання дослідження;
- особливості тезування, конспектування, оформлення використаної літератури;
- методику підготовки і захисту науково-дослідницької роботи;
- основні вимоги щодо оформлення науково-дослідницької роботи;
- вимоги до доповіді;
- правила складання й оформлення презентації;
- основи ораторського мистецтва.

Здобувачі освіти мають уміти:

- дотримуватися правил санітарії, гігієни та безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- використовувати термінологію з географії та гідрології у навчанні та науково-дослідницькій діяльності;
- читати карти й обробляти картографічну інформацію;
- застосовувати океанологічні знання для екологічної характеристики вод Світового океану;
- проводити морфометричні обрахунки водойми за різними показниками, визначати і характеризувати живлення та режим гідрологічного об'єкта, що вивчається;
- давати комплексну характеристику гідрологічного та природного об'єкта;
- визначити проблему і вибрати тему наукового дослідження;
- формувати завдання, об'єкт, предмет дослідження;
- користуватися джерелами географічної інформації;
- користуватися сучасними методами наукових досліджень;
- оформляти науково-дослідницьку роботу відповідно до вимог;
- виголошувати доповідь і презентувати дослідження під час захисту;
- володіти правилами ораторського мистецтва та ведення дискусії.

Здобувачі освіти мають набути досвіду:

- визначення хімічних властивостей води;
- аналізу стану джерел, типів підземних вод;
- фенологічних спостережень;
- визначення течії, витрат води, якості води й інших характеристик водойм;
- складання плану та звіту про польові дослідження;
- оброблення матеріалів польових комплексних фізико-географічних досліджень;
- пошуку інформації у різноманітних джерелах для підтвердження чи спростування гіпотез і суджень стосовно проблеми дослідження;
- аналізу опрацьованого матеріалу;

- написання та оформлення дослідницької роботи;
- використання комп'ютерних програм для підготовки презентацій;
- відпрацювання логіки побудови тексту доповіді;
- підготовки тексту доповіді і презентації за результатами науково-дослідницької роботи;
- участі в екскурсіях до гідрологічних об'єктів, конференціях, конкурсах, олімпіадах.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Обладнання, прилади, наочність	К-сть, шт.
Комп'ютер	10
Принтер	1
Мультимедійні технічні засоби (комплект)	1
Сканер	1
Фотоапарат	3–4
Кінокамера	1
Канцелярське приладдя	За кількістю здобувачів освіти
Карти світу, України, регіонів (загальні й тематичні)	Індивідуальні та настінні
Тематичні атласи світу і України	Індивідуальні та настінні
Глобуси	2–3
Комплексні та спеціальні карти й атласи, таблиці (різномасштабні)	Індивідуальні та настінні
Топографічні карти та навчальні топографічні карти (різномасштабні)	Індивідуальні та настінні
Плани та схеми місцевостей, карти спортивного орієнтування	Індивідуальні та настінні
Обладнання для гідрологічних досліджень: компас; кутомір; палетка; курвіметр; мірні рейки; трос або лотлінь; мірні стакани; прозорі ємності; поплавки; етикетки; шкала кольору	10–15 2 5–10 5 У разі потреби
Прилади для метеоспостережень: барометр; анемометр; термометр (різні); гігрометр; плювіограф; шифрувальна таблиця	2–4 2–4 4–6 2–4 2 На групу

ЛІТЕРАТУРА

Рекомендована для педагогів

1. Артем'єва О. О., Литвинцова Г. А., Лихота С. О. Програми з позашкільної освіти: дослідницько-експериментальний напрям. Основи науково-дослідницької діяльності. Київ, 2019. 50 с.
2. Вишневський В. І. Дніпро біля Києва. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2005. 100 с.
3. Екологічний атлас Києва / за ред. В. Ф. Приходько. Київська міська рада ; Управління охорони навколишнього природного середовища виконавчого органу Київради (Київської міської державної адміністрації). 2-ге вид., доповн. Київ : Агентство Інтермедіа, 2006. 60 с.
4. Корнєєв В. П. Географічні ігри та розваги. Київ : Радянська школа, 1985. 176 с.
5. Мороз І. В. Структура дипломних, кваліфікаційних робіт та вимоги до їх написання, оформлення і захисту. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1997. 56 с.
6. Набиванець Б. Й., Осадчий В. І., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б. Аналітична хімія поверхневих вод : монографія ; НАН України. Київ : Наукова думка, 2007. 456 с.
7. Половина І. П., Затула В. І. Загальні географічні закономірності Землі : навч. посіб. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. 157 с.
8. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. Київ : Знання, 2008. 310 с.
9. Щепець М. С., Арсан О. М., Кундієв Ю. М., Ситник Ю. М. Гідроекологічні проблеми водойм міської зони Києва. Екологічний стан водойм м. Києва. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. С. 6–12.
10. Яцик А. В. Загальна гідрологія. Київ, 1994. 244 с.

Рекомендована для вихованців

1. Географія для допитливих : ілюстрований захоплюючий атлас світу. Київ : Махаон-Україна, 2000. 40 с. : іл., карти.
2. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання. Київ : Віпол, 2000. 376 с.
3. Екологічний атлас Києва / за ред. В. Ф. Приходько. Київська міська рада ; Управління охорони навколишнього природного середовища виконавчого органу Київради (Київської міської державної адміністрації). 2-ге вид., доповн. Київ : Агентство Інтермедіа, 2006. 60 с.
4. Скарлато Г. Захоплююча географія. Київ : Альтерпрес, 1998. 414 с.