

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ГЕОЛОГІЇ

Д. К. Жданов, І. М. Шевченко

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Одним із важливих напрямів національної системи освіти є формування гармонійних відносин дітей із природою, екологічного світогляду, готовності до активної природоохоронної діяльності.

Знання з геології дають можливість пояснити різноманітність процесів, які відбуваються на поверхні Землі та в її надрах, дістати уявлення про геологічну будову й розвиток земної кори; визначити вплив людини на геологічне середовище, проаналізувати його, передбачити результати подальшого втручання; формують цілісний світогляд.

Зміст програми гуртка «Наукові дослідження у галузі геології» спрямований на розширення в учнів теоретичних знань з геології, отримання практичних навичок польової геологічної роботи, залучення до пошукової, дослідницької роботи.

Мета програми полягає у формуванні дослідницьких умінь учнів, сприянні їх творчому й інтелектуальному розвитку в процесі науково-дослідницької діяльності в галузі геології.

Основними завданнями програми є формування в учнів таких компетентностей:

- *пізнавальної*: розширення геологічних знань; формування цілісного географічного та геологічного образу Землі; розвиток геопросторового мислення; вивчення наукового підходу до природокористування; оволодіння теоретичними основами наукової діяльності, питаннями методики, психології, технології, організації та проведення науково-дослідницької діяльності;

- *практичної*: формування умінь користуватися джерелами географічної інформації; вироблення вмінь проводити пошукові роботи, описувати досліджувані об'єкти, застосовувати здобуті геолого-географічні знання на практиці; використання сучасних технологій навчання; формування навичок науково-дослідницької діяльності;

- *творчої*: розвиток мислення (самостійного, творчого, геопросторового); формування творчих підходів у науково-дослідницькій діяльності; здобуття навичок оформлення геологічних колекцій; підвищення інтересу до геології як науки; задоволення потреби у творчій самореалізації;

- *соціальної*: виховання дбайливого ставлення до природи, заохочення до професійних інтересів і життєвих планів засобами геології; формування

ціннісних орієнтацій, позитивних якостей емоційно-вольової сфери (самостійність, наполегливість, працелюбність тощо), доброзичливості й товариськості, уміння працювати в колективі.

Програма розрахована на трирічне навчання за двома рівнями: основним та вищим. На опрацювання навчального матеріалу надається така кількість годин: основний рівень – 1-й рік – 144 години (4 години на тиждень); 2-й рік – 216 годин (6 годин на тиждень), вищий рівень – 324 години (9 годин на тиждень). У гуртках навчаються учні 9–11 класів, віком від 14 до 17 років, які починають і продовжують займатись науково-дослідницькою діяльністю, володіють достатніми знаннями та вміннями з навчальних дисциплін, мають бажання проводити самостійні наукові дослідження. Склад навчальної групи – 6–10 учнів.

Програма створена відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти з навчального предмета «Географія» та забезпечує наступність шкільної географічної освіти.

У процесі викладання курсу передбачено використання міжпредметних зв'язків, оскільки наука геологія пов'язана з багатьма природничими науками, зокрема ландшафтознавством, гідрологією, кліматологією. Отримати уявлення про досягнення сучасних напрямів геології неможливо також без базових знань з математики, фізики, хімії, біології тощо.

У програмах застосовано принципи послідовності, наступності та ускладненості матеріалу. Програма основного рівня передбачає розширення знань про основні геосфери Землі, вивчення геологічних процесів, пошукову, дослідницьку діяльність; вищого рівня – вивчення гірських порід і мінералів, оволодіння знаннями про їх класифікацію і процеси утворення; організацію науково-дослідницької діяльності.

На заняттях застосовують такі методи навчання, як пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, робота з підручниками, картами та наочним матеріалом), репродуктивні й дослідницькі методи навчання (відтворення інформації, спостереження, пошуково-дослідницька робота), методи активізації пізнавальної діяльності, формування і стимулювання пізнання.

Під час проведення занять керівник гуртка використовує різноманітні засоби навчання: наочні посібники, колекції, картографічний, роздатковий матеріал, технічні засоби навчання.

Для оцінки рівня знань та роботи учня у гуртку передбачено такі форми контролю: поточний – співбесіда, обговорення, тестування, розв'язування творчих завдань; проміжний – написання рефератів, анотацій; підсумковий –

написання та захист науково-дослідницької роботи, виступи на науково-практичних конференціях, участь у конкурсах та олімпіадах.

Програму гуртка можна використовувати під час організації занять у групах індивідуального навчання відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки від 11.08.2004 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 знань гуртківців, стан матеріально-технічної бази закладу.

Перелік обладнання у програмі подано як орієнтовний відповідно до можливостей навчального закладу.

Основний рівень, перший рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступ	2	1	1
2	Геологія як наука	4	2	2
3	Польові дослідження	26	6	20
4	Земля у космічному просторі	12	6	6
5	Поняття про літосферу	30	8	22
6	Гідросфера Землі	26	6	20
7	Атмосфера Землі	10	4	6
8	Біосфера Землі	10	4	6
9	Геологія як предмет науково-дослідницької діяльності	14	4	10
10	Екскурсії, конкурси, тематичні заходи	8	2	6
11	Підсумок	2	1	1
Разом		144	44	100

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 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, польових досліджень. Організаційні питання.

Практична робота. Проведення бесіди «Найвідоміші геологічні відкриття XX ст.».

2. Геологія як наука (4 год)

Предмет вивчення геології. Історія розвитку геології як науки. Геологічні науки. Зв'язок між геологічними науками. Геологічні процеси та їх місце у формуванні гірських порід, мінералів і покладів корисних копалин. Методика геологічних досліджень. Правила користування геологічними довідниками.

Практична робота. Круглий стіл «Значення наукових досліджень у галузі геології».

3. Польові дослідження (26 год)

Методика польових досліджень. Польова документація. Вступ до геології регіону.

Практична робота. Ознайомлення з типовою геологічною документацією. Підготовка до геологічного походу. Робота з письмовими джерелами та описом району походу. Крокомірне та окомірне визначення відстаней і висот. Орієнтування на місцевості за компасом. Орієнтування на місцевості за Сонцем. Визначення часу та азимутів за Сонцем. Геологічний компас. Азимутальні прив'язки точки спостереження. Функції GPS-навігатора. Робота з геологічним молотком. Відбір зразків. Польові визначники мінералів і гірських порід. Опис відслонення. Заповнення польового щоденника та журналу зразків.

4. Земля у космічному просторі (12 год)

Поняття про Всесвіт. Сонячна система. Земля серед космічних тіл у Всесвіті й Сонячній системі. Закони Кеплера. Вплив космічних тіл на природні процеси на Землі. Розвиток уявлень про форму та розміри Землі. Види руху Землі та їх наслідки. Маятник Фуко. Сила Коріоліса. Гравітаційне поле Землі. Магнітне поле Землі. Кліматичні пояси. Тропіки, полярні кола. Місцевий час, годинні пояси, київський час, літній час.

Практична робота. Розрахунок сили Коріоліса на різних широтах. Географічні задачі. Робота з глобусом та картами Земних півкуль.

Спостереження наслідків рухів Землі. Досліди з визначення властивостей магнітного та гравітаційного поля Землі.

5. Поняття про літосферу (30 год)

Розвиток Землі як геологічної структури. Гіпотези походження Землі. Гіпотеза Шмідта. Внутрішня будова Землі. Земна кора та літосфера. Астеносфера. Материкова та океанічна земна кора. Мантия. Ядро. Гірські породи й мінерали. Вивчення властивостей мінералів. Класифікація гірських порід і мінералів. Корисні копалини. Вулкани та землетруси. Сейсмічні пояси. Форми земної поверхні. Особливості рельєфу річкових долин та озерних улоговин. Рельєф дна Світового океану. Острови та півострови.

Практична робота. Визначення властивостей мінералів. Робота зі шкалою Мооса. Визначення мінералів та гірських порід. Робота з польовими визначниками мінералів. Опис мінералів та гірських порід. Вивчення літосферних плит за картою Земних півкуль. Опис форм рельєфу на місцевості. Розв'язання географічних задач.

6. Гідросфера Землі (26 год)

Світовий океан. Властивості вод Світового океану та причини їх неоднорідності. Моря. Кругообіг води у природі. Рух води у Світовому океані. Морські течії. Морські відкладення. Підземні води. Характер залягання і властивості. Річка та її частини. Річкові басейни. Живлення та режим річок. Річкові відкладення. Озера та болота. Озерні відкладення. Льодовики. Відкладення льодовиків. Припливи і відпливи як наслідок прояву сили Коріоліса.

Практична робота. Вивчення морських та річкових берегів. Спостереження за виходами на денну поверхню підземних вод. Розрахунок добового дебіту підземних вод. Спостереження за річками. Визначення властивостей підземних та річкових вод. Розрахунок швидкості течії та обсягу стоку річок. Властивості морських вод. Визначення солоності морської води за різними методиками. Вирощування кристалів галіту із солоної води.

7. Атмосфера Землі (10 год)

Будова атмосфери. Сонячна радіація, її розподіл в атмосфері та на земній поверхні. Теплові пояси. Досліди Торрічеллі. Фізичні властивості газів. Дослід із Магдебурзькими півкулями. Атмосферний тиск. Закон Паскаля. Температура повітря. Вітер. Вода в атмосфері, вологість повітря.

Атмосферні опади. Кліматичні пояси. Атмосферні завихрення як наслідок прояву сили Коріоліса. Циклони й антициклони.

Практична робота. Робота з метеорологічними приладами для визначення основних параметрів стану атмосфери. Спостереження за погодою, узагальнення отриманої інформації. Вивчення впливу атмосферних явищ на гірські породи.

8. Біосфера Землі (10 год)

Поняття про біосферу. Походження життя на Землі. Поняття про біогеоценози. Ґрунти, їх властивості. Класифікація ґрунтів. Рослинність і тваринний світ. Вплив біосфери на інші геосфери Землі.

Практична робота. Робота з палеонтологічними колекціями. Вивчення біогеоценозів на місцевості. Вивчення ґрунтів рідного краю. Спостереження на природі за впливом біосфери на гірські породи. Узагальнення матеріалів спостережень.

9. Геологія як предмет науково-дослідницької діяльності (14 год)

Поняття про науково-дослідницьку діяльність. Відомі науковці-геологи. Види досліджень (теоретичне, експериментальне; індивідуальне, групове, колективне; комбіноване). Етапи дослідницької роботи (вибір теми; підготовка і проведення дослідження; узагальнення результатів).

Типи учнівських робіт (реферативні, описові, пошукові, експериментальні тощо). Реферат як наукова робота. Структура реферату. Види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними. Загальні принципи роботи з навчальною і науковою літературою. Науковий етикет і плагіат. Бібліографічний опис книжки. Правила оформлення посилань у тексті.

Основи ораторського мистецтва.

Практична робота. Підготовка інформації про відомих геологів-дослідників, їхні геологічні відкриття. Розроблення плану прочитання наукової літератури за обраною темою дослідження. Оформлення списку джерел.

Написання реферату на тему дослідження та його оприлюднення.

10. Екскурсії, конкурси, тематичні заходи (8 год)

Екскурсії до музеїв. Відвідування виставок. Участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах, тематичних заходах.

11. Підсумок (2 год)

Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення кращих вихованців. Завдання на літо.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила поведінки у навчальному закладі, кабінеті; правила гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- історію розвитку геології та зв'язок між геологічними науками, методи геологічних досліджень;
- геологічні процеси та їх місце у формуванні гірських порід, мінералів і покладів корисних копалин;
- поняття про Всесвіт, Сонячну систему;
- вплив космічних тіл на природні процеси на Землі;
- форму та розміри Землі, види руху Землі та їх наслідки;
- основні гіпотези походження життя на Землі та основну періодизацію розвитку життя на Землі;
- гірські породи і мінерали, властивості мінералів, класифікацію гірських порід і мінералів;
- поняття гідросфери Землі;
- будову і стан атмосфери;
- поняття про біосферу, поняття про біогеоценози;
- поняття про дослідницьку діяльність;
- постаті відомих науковців-геологів;
- види досліджень;
- етапи дослідницької роботи;
- види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними;
- загальні принципи роботи з навчальною і науковою літературою;
- поняття про науковий етикет і плагіат;
- вимоги до написання й оформлення реферату;
- основи ораторського мистецтва.

Учні повинні вміти:

- дотримуватись правил поведінки у навчальному закладі, кабінеті; правил гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;

- працювати з приладами під час проведення польових досліджень;
- користуватися геологічними довідниками;
- оформлювати польову документацію;
- розв'язувати географічні задачі;
- розрізняти мінерали та гірські породи;
- працювати з приладами для визначення основних параметрів стану атмосфери;
- працювати з палеонтологічними колекціями;
- планувати дослідницьку роботу;
- аналізувати, систематизувати, узагальнювати, конкретизувати геологічні процеси, явища, закономірності;
- робити висновки на підставі спостережень;
- знаходити інформацію для вирішення виявленої проблеми;
- викладати й оформлювати результати пошукової, дослідницької роботи;
- виголошувати доповідь.

Учні мають набути досвід:

- роботи з приладами під час проведення польових досліджень;
- визначення опису досліджуваних об'єктів;
- роботи з палеонтологічними колекціями;
- користування геологічними довідниками;
- оформлення польової документації;
- розв'язання географічних задач;
- пошуку інформації для вирішення наукової проблеми;
- планування дослідницької роботи;
- аналізу, систематизації, узагальнення зібраної інформації;
- оформлення результатів пошукової, дослідницької роботи;
- участі у конференціях, конкурсах, олімпіадах, тематичних заходах.

Основний рівень, другий рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступ	3	1	2
2	Зовнішні (екзогенні) сили Землі та їхня роль у розвитку Землі	45	15	30

3	Внутрішні (ендогенні) сили Землі	45	15	30
4	Історична геологія	21	9	12
5	Родовища корисних копалин	15	6	9
6	Основи науково-дослідницької діяльності	72	21	51
7	Екскурсії, конкурси, тематичні заходи	12	4	8
8	Підсумок	3	1	2
Разом		216	72	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год)

Мета і завданням 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, польових досліджень. Організаційні питання.

Практична робота. Бесіда «Сили Землі, їх види і роль у розвитку Землі».

2. Зовнішні (екзогенні) сили Землі та їхня роль у розвитку Землі (45 год)

Вивітрювання. Сонячне тепло, повітря, вода, хімічні реакції, організми як основні фактори, що видозмінюють земну кору. Вивітрювання як процес руйнування гірських порід. Типи вивітрювання (фізичне, хімічне, органічне) та їх взаємозв'язок. Ґрунти як продукти вивітрювання.

Геологічна діяльність атмосферних вод. Тимчасові потоки як один із геологічних факторів, що змінюють поверхню Землі. Ерозійна діяльність тимчасових потоків. Утворення ярів. Балки, їх утворення.

Річки та їх геологічна робота. Річка та її частини.

Річкові басейни. Живлення та режим річок. Особливості гірських і рівнинних річок. Акумулятивна діяльність річок. Море та його геологічна діяльність. Світовий океан та його частини: океани, моря, затоки, протоки. Властивості води Світового океану і причини її неоднорідності. Водні маси. Рух води у Світовому океані. Морські течії. Поділ морів на шельфову та глибинні зони. Руйнівна діяльність моря. Сила морських хвиль. Формування морських відкладів.

Геологічна діяльність підземних вод. Підземні води та їх утворення. Ґрунтові й артезіанські води. Джерела та їх типи. Геологічна діяльність

підземних вод. Карст і його утворення. Форми карсту. Натічні утворення в печерах – сталактити, сталагміти. Геологічна діяльність льоду. Типи льодовиків. Поширення льодовиків на земній кулі. Руйнівна, транспортна та акумулятивна робота льодовиків. Морена та її характеристика. Материкові зледеніння в минулому. Зсуви. Утворення зсувів. Класифікація зсувів. Методи боротьби зі зсувами.

Практична робота. Спостереження за процесами вивітрювання в гірських породах, узагальнення результатів. Вивчення ярів та балок. Вивчення річкових та морських відкладень під час екскурсій. Спостереження за абразивними процесами, узагальнення отриманої інформації. Спостереження виходів підземних водоносних горизонтів, узагальнення результатів. Річкова система. Опис річкових та морських відкладів. Робота з атласом і картами. Вивчення протизсувних споруд. Опис зсувів. Вивчення динаміки розвитку зсувів. Опис профілю ґрунтів. Збирання геологічних зразків ґрунтів рідного краю та оформлення їх у колекції. Перегляд навчальних фільмів. Підготовка доповідей за темами на вибір.

3. Внутрішні (ендогенні) сили Землі (45 год)

Тектоніка літосферних плит. Поняття про літосферні плити. Континентальні літосферні плити. Океанічні літосферні плити. Субдукція та спрединг. Активні й пасивні континентальні окраїни. Серединно-океанічні рифтові хребти. Новітні тектонічні гіпотези. Вулканізм та землетруси. Класифікація вулканів. Розподіл вулканів на поверхні Землі. Причини вулканічних вивержень. Підводний вулканізм. Тихоокеанське вогняне кільце. Найвідоміші вулкани. Продукти вулканічних вивержень. Вулканічні гірські породи. Класифікація вулканічних гірських порід. Явища, які супроводжують вулканізм. Поствулканічні явища. Текстура і структура вулканічних порід.

Практична робота. Визначення властивостей вулканічних порід. Опис текстури і структури вулканічних порід. Збирання зразків вулканічних порід під час експедицій та оформлення їх у колекції. Визначення основних породоутворювальних мінералів вулканічних порід. Мінерали, що утворилися на поствулканічному етапі. Робота з картами й атласами. Підготовка доповідей на теми «Грязьовий вулканізм у Криму», «Палеовулкани України». Визначення форм рельєфу, створених вулканічними породами. Перегляд навчальних фільмів. Рольова гра на тему тектонічних гіпотез (поділ на групи та кілька підгруп, кожна з яких дотримується певної тектонічної гіпотези).

4. Історична геологія (21 год)

Документи історичної геології та їх значення. Геологічні відслонення. Гірські породи – літопис геологічної історії Землі. Абсолютна та відносна геохронологічна шкала. Умови залягання та взаємовідносини гірських порід. Органічні рештки та умови їх збереження. Стратиграфічна та геохронологічна шкала. Визначення відносного віку гірських порід. Скам'янілості як основні критерії визначення відносного віку гірських порід. Стратиграфічна шкала – зведений розріз земної кори. Геохронологічна шкала – послідовне розміщення умовних відрізків часу, на які ділиться історія Землі. Елементи палеонтології та палеогеографії. Палеонтологія та її значення для геології. Систематика організмів та їх підрозділи. Розвиток життя на Землі. Палеогеографія.

Практична робота. Робота з палеонтологічними колекціями. Визначення скам'янілостей за визначниками. Збирання палеонтологічних колекцій під час геологічних екскурсій. Оформлення знайдених палеонтологічних зразків у колекції. Опис відслонень. Визначення відносного віку гірських порід за скам'янілостями. Спостереження під час геологічних екскурсій умов залягання та взаємовідносин гірських порід, узагальнення результатів. Перегляд навчальних фільмів.

5. Родовища корисних копалин (15 год)

Корисні копалини. Родовища корисних копалин. Класифікація корисних копалин. Родовища корисних копалин світу. Закономірності розміщення корисних копалин. Родовища корисних копалин України. Паливні, рудні, нерудні корисні копалини України. Геологія корисних копалин України. Родовища корисних копалин регіону.

Практична робота. Робота з атласом та картами. Визначення рудних мінералів із навчальних колекцій. Вивчення корисних копалин рідного краю та України за музейними і навчальними колекціями. Підготовка доповіді «Родовища корисних копалин рідного краю».

6. Основи науково-дослідницької діяльності (72 год)

Вибір проблеми та вимоги до теми дослідження. Формулювання мети, об'єкта, предмета і завдань дослідження. Розроблення структури дослідження. Підготовка плану роботи. Загальні та спеціальні методи дослідження. Специфіка геологічних методів дослідження. Правила оформлення дослідницької роботи.

Підготовка до захисту роботи. Оформлення презентацій. Підготовка доповіді. Правила ведення наукової дискусії.

Практична робота. Складання індивідуальних планів роботи. Визначення теми, мети, об'єкта, предмета, завдань, методів наукового дослідження. Розроблення плану-проспекту, структури наукового дослідження. Складання тематичних виписок, тез. Написання дослідницької роботи. Підготовка мультимедійної презентації. Складання плану захисту роботи. Виголошення доповіді. Обговорення виступів.

7. Екскурсії, конкурси, тематичні заходи (12 год)

Екскурсії до музеїв та родовищ корисних копалин регіону. Участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах, тематичних заходах.

8. Підсумок (3 год)

Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення кращих вихованців. Завдання на літо.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила поведінки у навчальному закладі, кабінеті; правила гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- сили Землі, їх види і роль у розвитку Землі;
- зовнішні (екзогенні) сили Землі та їхню роль у розвитку Землі;
- внутрішні (ендогенні) сили Землі;
- основи стратиграфії та геохронологічну шкалу;
- поняття про історичну геологію;
- особливості родовищ корисних копалин;
- особливості дослідницької роботи;
- структуру і методи наукового дослідження;
- правила оформлення результатів наукової роботи і наочних матеріалів для захисту дослідження;
- загальні правила ведення дискусії.

Учні повинні вміти:

- дотримуватись правил поведінки у навчальному закладі, кабінеті; правил гігієни і санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;

- вести спостереження за процесами вивітрювання у гірських породах та узагальнювати результати;
- вести спостереження за абразивними процесами, виходами підземних водоносних горизонтів та узагальнювати результати;
- визначати наслідки ендегенних та екзогенних процесів;
- працювати з атласом і картами;
- працювати з палеонтологічними колекціями;
- визначати тему, об'єкт, предмет, методи і завдання дослідження, аргументувати актуальність роботи, її теоретичне і практичне значення;
- систематизувати матеріал;
- складати тези наукової роботи;
- викладати й оформлювати результати науково-дослідницької роботи відповідно до вимог;
- користуватися комп'ютерними програмами і створювати мультимедійні презентації;
- складати план захисту науково-дослідницької роботи;
- презентувати результати дослідження.

Учні мають набути досвід:

- ведення спостережень;
- користування джерелами географічної інформації;
- роботи з атласом і картами;
- роботи з палеонтологічними колекціями;
- визначення теми, об'єкта, предмета і завдань дослідження, методів наукового дослідження;
- систематизації матеріалу;
- укладання тез наукової роботи;
- викладення й оформлення результатів науково-дослідницької роботи відповідно до вимог;
- користування комп'ютерними програмами;
- створення мультимедійних презентацій;
- укладання плану захисту науково-дослідницької роботи;
- презентування результатів дослідження;
- участі у конференціях, конкурсах, олімпіадах, тематичних заходах.

Вищий рівень
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		усього	теоретичні	практичні
1	Вступ	3	2	1
2	Рухи Землі	21	9	12
3	Формування магматичних порід	69	30	39
4	Метаморфізм	21	6	15
5	Процеси седиментації	39	12	27
6	Геологія четвертинного періоду	48	21	27
7	Основи науково-дослідницької діяльності	108	33	75
8	Конкурси, екскурсії, лекторії	12	6	6
9	Підсумок	3	1	2
Разом		324	120	204

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год)

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

Практична робота. Проведення бесіди «Корисні копалини України».

2. Рухи Землі (21 год)

Сейсмічне поле Землі. Поздовжні та поперечні сейсмічні хвилі. Епейрогенез. Трансгресії та регресії. Поняття про тектоніку. Складчастість і гороутворення. Порушене і непорушене залягання пластів. Будова гірських областей.

Практична робота. Спостереження за доказами минулих вертикальних коливань. Робота з геологічним компасом. Робота з картами й атласами.

3. Формування магматичних порід (69 год)

Ефузивні та інтрузивні гірські породи. Природа магми. Основна та кисла магма. Процеси диференціювання магми. Ліквіація. Асиміляція магми.

Послідовні стадії затвердіння магми. Температура затвердіння магми. Інtruзивний магматизм. Форми залягання інtruзивних порід. Ефузивний магматизм. Форми залягання ефузивних порід. Породоутворювальні мінерали магматичних гірських порід. Класифікація магматичних гірських порід. Найголовніші магматичні породи. Властивості магматичних порід. Породи Українського щита. Поняття про текстуру і структуру. Текстура і структура магматичних порід. Рудні родовища у магматичних гірських породах.

Практична робота. Визначення магматичних гірських порід за їхніми фізичними властивостями. Опис магматичних гірських порід. Визначення й опис текстури і структури ефузивних та інtruзивних гірських порід. Робота з картами й атласами. Польовий опис виходів на денну поверхню магматичних гірських порід. Ведення геологічної документації. Збирання зразків магматичних порід під час експедицій та оформлення їх у колекції. Визначення форм рельєфу, пов'язаних із магматичними гірськими породами.

4. Метаморфізм (21 год)

Поняття про метаморфізм. Типи метаморфізму. Зони метаморфізму. Контактний метаморфізм. Класифікація метаморфічних гірських порід. Поняття про скарни. Текстура метаморфічних порід. Метаморфізм різних гірських порід. Властивості метаморфічних порід. Метаморфічні породи Українського щита. Поширення метаморфічних порід. Корисні копалини метаморфічних порід.

Практична робота. Визначення метаморфічних гірських порід за їхніми фізичними властивостями. Опис метаморфічних гірських порід. Робота з картами й атласами. Польовий опис виходів на денну поверхню метаморфічних порід. Ведення геологічної документації.

5. Процеси седиментації (39 год)

Поняття про седиментогенез. Утворення гірських порід під час седиментогенезу. Поняття про літологію. Осадкові гірські породи. Класифікація осадових гірських порід. Морські та континентальні осадові породи. Евапорити. Річкові відклади. Елювій та делювій. Конуси виносу. Теригенні породи. Властивості осадових гірських порід. Осадкові гірські породи України. Родовища корисних копалин в осадових гірських породах. Нафта. Вугілля. Питання походження нафти і вугілля.

Практична робота. Визначення осадових гірських порід за їхніми фізичними властивостями. Опис осадових гірських порід, мінералів осадових гірських порід, евапоритових мінералів. Робота з картами й атласами. Екскурсії до виходу на денну поверхню осадових порід. Польовий опис виходів на денну

поверхню осадових порід. Вивчення форм рельєфу, пов'язаних з осадовими гірськими породами. Ведення геологічної документації.

6. Геологія четвертинного періоду (48 год)

Періодизація четвертинного періоду. Абсолютна геохронологія четвертинного періоду. Плейстоцен. Голоцен. Епохи зледеніння у четвертинному періоді. Гірські породи четвертинного періоду. Фауністичні рештки у породах четвертинного періоду. Методи датування порід четвертинного періоду. Корисні копалини у породах четвертинного періоду. Геоархеологія. Палеоліт. Мезоліт. Неоліт. Крем'яні знаряддя праці.

Практична робота. Робота з палеонтологічними та археологічними колекціями. Польові екскурсії з метою вивчення четвертинних порід. Польовий опис виходів на денну поверхню порід четвертинного віку. Ведення геологічної документації.

7. Основи науково-дослідницької діяльності (108 год)

Специфіка наукових досліджень у галузі геології. Чіткість і науковість формулювання теми. Об'єкт і предмет дослідження. Структура наукового дослідження. План роботи. Мета і завдання дослідження. Аналіз проблеми у науковій літературі й практиці. Обґрунтування актуальності та відповідності проблеми сучасним вимогам суспільства. Методи дослідження. Теоретична і практична цінність науково-дослідницької роботи. Пошук інформації та методика опрацювання наукової літератури. Науковий стиль. Структура логічного доведення. Вимоги до оформлення науково-дослідницької роботи. Бібліографічний опис наукових джерел, оформлення додатків. Редагування та корегування роботи. Тези. Використання різноманітного програмного забезпечення для підготовки презентацій. Правила ведення дискусії: мистецтво ставити запитання, вміння відповідати на запитання.

Практична робота. Розроблення концепції дослідження, визначення мети і завдань роботи. Складання плану наукової роботи. Вибір методів дослідження. Узагальнення попередніх підготовчих матеріалів роботи. Структурування основної частини наукової роботи, укладання розділів. Опрацювання й систематизація наукової літератури. Оформлення посилань на наукову літературу. Змістовний виклад матеріалу наукового дослідження, логічність і послідовність теоретичних і практично-експериментальних положень дослідження. Оформлення графічного й ілюстративного матеріалу. Формулювання висновків до кожного розділу, параграфа, узагальнений аналіз зібраного фактичного матеріалу. Обробка і критичний аналіз результатів наукової роботи. Формування списку використаної літератури. Укладання

додатків до наукової роботи. Редагування і корегування роботи, підготовка матеріалів до друку. Підготовка доповіді та презентації за результатами науково-дослідницької роботи. Виступи учнів із результатами своїх досліджень. Обговорення виступів.

8. Конкурси, екскурсії, лекторії (12 год)

Участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах, виставках. Відвідування тематичних виставок. Екскурсії. Наукові читання, лекторії.

9. Підсумок (3 год)

Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення кращих вихованців.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- правила поведінки у навчальному закладі та кабінеті; правила гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- поняття рухи Землі, сейсмічне поле Землі;
- класифікацію гірських порід і мінералів;
- процеси формування магматичних порід;
- процеси метаморфізму;
- процеси седиментації;
- базові поняття про геологію четвертинного періоду;
- структуру науково-дослідницької роботи;
- методи дослідження;
- вимоги до оформлення науково-дослідницької роботи і тез до неї;
- етапи захисту наукового дослідження;
- принципи презентації результатів науково-дослідницької роботи;
- правила культури мовлення під час захисту і ведення дискусії.

Учні повинні уміти:

- дотримуватись правил поведінки у навчальному закладі та кабінеті; правил гігієни та санітарії, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, екскурсій, польових досліджень;
- діагностувати гірські породи і мінерали;

- визначати магматичні гірські породи за їхніми фізичними властивостями;
- визначати метаморфічні гірські породи за їхніми фізичними властивостями;
- визначати осадові гірські породи за їхніми фізичними властивостями;
- працювати з палеонтологічними й археологічними колекціями;
- складати алгоритм наукового дослідження;
- систематизувати опрацьовану літературу та інформацію з мережі Інтернет;
- аналізувати наукові підходи до проблеми дослідження;
- структурувати наукову роботу;
- формулювати висновки наукового дослідження;
- оформлювати додатки й наочні матеріали до наукової роботи;
- створювати мультимедійні презентації;
- володіти основами ораторського мистецтва;
- складати план захисту науково-дослідницької роботи і виголошувати доповідь;
- володіти правилами культури мовлення під час захисту і ведення дискусії;
- аналізувати власні помилки і знаходити шляхи їх усунення.

Учні мають набути досвід:

- визначення і діагностики гірських порід і мінералів;
- польового опису;
- ведення геологічної документації;
- роботи з геологічним компасом;
- роботи з картами й атласами;
- роботи з палеонтологічними й археологічними колекціями;
- укладання алгоритму наукового дослідження;
- систематизації опрацьованої літератури;
- аналізу наукових підходів до проблеми дослідження;
- структурування наукової роботи;
- формулювання висновків наукового дослідження;
- оформлення додатків і наочних матеріалів до наукової роботи;
- створення мультимедійної презентації;
- володіння основами ораторського мистецтва;
- укладання плану захисту науково-дослідницької роботи і виголошення доповіді;

- аналізу виголошеної доповіді;
- участі у конференціях, конкурсах, олімпіадах, тематичних заходах.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА «НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ГЕОЛОГІЇ»

Прилади, пристосування	К-сть, шт.
Комп'ютер	За потребою
Екран для демонстрації	За потребою
DVD-плеєр	За потребою
Мультимедійний проектор	За потребою
Інтерактивна дошка	За потребою
Принтер	За потребою
Сканер	За потребою
USB-флеш-накопичувач	За потребою
Гірський компас	За потребою
Геологічний молоток	За потребою
Шкала Мооса	За потребою
Лупа	За потребою
Пляшечка з 10%-вим розчином соляної кислоти	За потребою
Пікетажка (польовий щоденник)	За потребою
Геологічні карти, атласи	За потребою
Пакети для збирання зразків	За потребою
Фарфорова неглазурована платівка	За потребою
Геологічні та палеонтологічні навчальні колекції	За потребою
Канцелярське приладдя, інструменти і матеріали	За потребою
Ватман А1	За потребою
Папір друкарський	За потребою
Зошити	За потребою
Міліметровий папір	За потребою
Папки	За потребою
Транспортер	За потребою
Олівці креслярські	За потребою
Олівці кольорові	За потребою
Фломастери	За потребою
Ножиці	За потребою
Лінійки	За потребою
Клей	За потребою

Скріпки, кнопки	За потребою
CD-DVD-диски	За потребою

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Горишков Г. П.* Общая геология / *Г. П. Горишков.* – М. : Изд-во Моск. ун-та. – 1973. – 592 с.
2. *Кобернік С. Г.* Географія материків і океанів : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / *С. Г. Кобернік, О. Я. Скуратович.* – К. : Навч. книга. – 2005. – 319 с.
3. *Крымгольц Г. Я.* Методика сбора и обработки палеонтологического стратиграфического материала / *Г. Я. Крымгольц.* – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та. – 1954. – 46 с.
4. *Жуков М. М.* Основы геологии / *М. М. Жуков, В. И. Славин, Н. Н. Дунаева.* – М. : «Недра». – 1970. – 528 с.
5. *Михайлова И. А.* Палеонтология : учебник / *И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко.* – М. : МГУ. – 2006. – 592 с.
6. Общая геология : в 2 т. / [Под ред. проф. *Л. К. Соколовского*]. – М. : КДУ. – Т. 1. – 2006. – 448 с.
7. Общая геология : в 2 т. / [Под ред. проф. *Л. К. Соколовского*]. – М. : КДУ. – Т. 2. – 2006. – 298 с.
8. *Скуратович О. Я.* Загальна географія : підруч. для 6 кл. / *О. Я. Скуратович, Л. І. Круглик, Р. Р. Коваленко.* – К. : Зодіак – ЕКО. – 2005. – 319 с.
9. *Смирнов В. И.* Геология полезных ископаемых / *В. И. Смирнов.* – М. : Недра. – 1982. – 669 с.
10. *Рудько Г. І.* Землелогія. Еколого-ресурсна безпека Землі / *Г. І. Рудько, О. М. Адаменко.* – К. : «Академпрес». – 2009. – 512 с.
11. *Топчиев А. Г.* Одесская область – территориальная организация и структура хозяйства / *А. Г. Топчиев, А. И. Полоса, А. Э. Молодецкий.* – Одесса. – 1991. – 312 с.
12. *Хаин В. Е.* Историческая геология / *В. Е. Хаин, Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов.* – М. : МГУ. – 1997. – 448 с.