



Національний університет

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

та природокористування

Національний університет водного господарства та
природокористування

Факультет водного господарства та природокористування

Кафедра водогосподарської екології, гідрології

та природокористування



075-145



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до навчальної практики з дисципліни **“Інженерна геологія та
гідрогеологія”** студентами за напрямом підготовки 6.170202

“Охорона праці” денної форми навчання

Рекомендовано методичною
комісією за напрямом підготовки
„Охорона праці”
Протокол № 3 від 22.11.11.

Рівне - 2011



Національний університет

Методичні вказівки до навчальної практики з дисципліни
“Інженерна геологія та гідрогеологія” студентами за напрямом
підготовки 6.170202 “Охорона праці” денної форми навчання/ В.С.
Холоденко. – Рівне: НУВГП, 2011. – 30 с.

Упорядник: В.С. Холоденко, к. геогр. н., старший викладач.

Відповідальний за випуск: А.В. Яцик, д.т.н., професор, завідувач
кафедри водогосподарської екології, гідрології та
природокористування.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

© В.С.Холоденко, 2011
© НУВГП, 2011



Вступ.....	4
1. Організація робіт. Місце і терміни проведення практики	5
2. Техніка безпеки при організації вишукувальних робіт.....	7
3. Спорядження і прилади для польових робіт.....	7
4. Приклад текстового опису звіту.....	8
5. Польовий етап. Маршрутні дослідження на ділянці практики Хотинь-Ходоси.....	10
6. Польове окомірне картування.....	17
7. Бурові роботи на ділянці долини річки Устя.....	18
8. Дослідно-фільтраційні роботи на ділянці долини річки Устя.....	19
8.1. Метод наливу в шурфи (А.К. Болдирєва).....	23
8.2. Метод Н.С. Нестерова (з використанням приладу “ПВН”).....	26
8.3. Метод Д.І. Знаменського (КФЗ).....	27
9. Картографічний етап робіт.....	27
10. Оформлення звіту.....	28
Питання гарантованого рівня знань.....	28
Базова література.....	29
Допоміжна література.....	30
Методичні вказівки.....	30



Вступ

Методичні вказівки призначені для використання при проходженні навчальної практики з дисципліни **“Інженерна геологія та гідрогеологія”**.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу ECTS.

Робоча програма навчальної практики “Інженерна геологія та гідрогеологія” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму “Охорона праці” і охоплює всі змістові модулі за мінімальною кількістю академічних годин /кредитів/, передбачених стандартом.

Польова практика є невід’ємною складовою навчального процесу підготовки бакалаврів з охорони праці. Студенти розпочинають проходження практики, маючи знання про головні закономірності функціонування літосфери, атмосфери, гідросфери та біосфери, головні ендегенні та екзогенні процеси формування рельєфу тощо.

Метою навчальної практики є закріплення теоретичних знань, отриманих студентами при слуханні теоретичного курсу «Інженерна геологія та гідрогеологія», а також студенти набувають практичних навичок у проведенні польових геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень, необхідних при оцінці інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов ділянки будівництва мереж водопостачання і водовідведення, а також для прогнозування процесів, які можуть виникнути після зведення споруд.

Навчальна практика створює базу для виконання завдань виробничої практики, виконання своїх професійних функцій та типових задач на робочому місці.

Основними видами навчальної роботи на практиці є екскурсії, індивідуальне ведення щоденника, характеристика видів зразків ґрунту, побудова гідрогеологічних розрізів та карт, складання звіту з практики, вивчення морфогенетичних особливостей окремих видів ґрунту, фотозйомки, складання карт та схем територій та інші види робіт.



Методичні вказівки розраховані на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційними програмами підготовки бакалаврів.

Навчальну інженерно-геологічну та гідрогеологічну практику проводять за кредитно-трансферною технологією навчання, яка включає 1 модуль (72 години – два тижні).

Місцем проведення навчальної практики є природні та порушені (антропогенні) геологічні ділянки Рівненської області.

Всі геологічні об'єкти дослідження описуються за таким планом: теоретична частина, прилади і обладнання, техніка безпеки, порядок проведення дослідження.

1. Організація робіт. Місце і терміни проведення практики

Навчальна практика з інженерної геології та гідрогеології проводиться на території Рівненської області. Польові роботи проводяться на двох ділянках:

1. В долині р. Устя в околицях м. Рівне, нижче Басівкутівського водосховища. Тут виконується бурові та фільтраційно-дослідницькі роботи.

2. В долині р. Горинь між селами Хотинь і Ходоси. На цій ділянці виконуються наступні роботи: вивчення геологічного розрізу території; вивчення фізико-геологічних процесів, що впливають на якість та стан земель; вивчення виходів на денну поверхню підземних вод та їх якісна і кількісна оцінка.

Відповідності до діючого навчального плану, навчальна практика проводиться після завершення екзаменаційної сесії протягом 12 робочих днів (6 робочих годин в день). Календарний графік проведення практики складається кафедрою і затверджується спеціальним наказом ректора. При кількості студентів в академічній групі більше 20, група поділяється на бригади, очолювані бригадирами.

Завершується практика складанням письмового побригадного звіту, який захищається бригадою після попередньої його перевірки керівником практики. Захист звіту проводиться індивідуальним опитуванням кожного студента. Крім бригадного звіту кожний студент подає індивідуальні письмові документи з практики (конспекти прослуханих лекцій, польові записки, зарисовки, дані лабораторних досліджень, щоденник з переліком виконаних робіт). Вказані документи є необхідними для одержання заліку.



В період проходження практики до студентів підвищуються вимоги щодо дисципліни та дотримання техніки безпеки при переїзді та переходу до місць практики, транспортування обладнання, проведенні польових геолого-розвідувальних та фільтраційних робіт. Студенти, котрі порушують дисципліну і не виконують правила безпеки при проведенні польових робіт, керівником практики можуть бути усунені від проходження практики без виставлення заліку.

Графік проведення навчальної практики

Перший день. Ознайомлення студентів з програмою й умовами проходження практики. Проведення інструктажу з техніки безпеки при проходження практики (при переходах і переїздах до місць проведення практики, польових гірничих і фільтраційних робіт. Студенти прослуховують лекцію про природні умови, геолого-геоморфологічну будову Рівненської області взагалі і місць практики зокрема.

Другий день. Вивчення геолого-геоморфологічної, гідрогеологічної будови долини р. Горинь методом маршрутних обстежень, опису відслонень гірських порід, виходів підземних вод, вивчення фізико-геологічних процесів. Поїздка в с. Хотинь-Ходоси.

Третій день. У лабораторіях кафедри студенти здійснюють камеральну обробку даних геолого-геоморфологічної, гідрогеологічної будови долини р. Горинь під час поїздки у с. Хотинь-Ходоси.

Четвертий день. Вивчення геологічної будови долини р. Устя методом маршрутного обстеження та буріння свердловин на заплаві і терасах річки.

П'ятий день. У лабораторіях кафедри студенти здійснюють камеральну обробку даних геологічної будови долини р. Устя та буріння свердловин на заплаві і терасах річки, оформлення карт та розрізів.

Шостий день. Дослідно-фільтраційні роботи на березі озера Басівкут.

Сьомий день. У лабораторіях кафедри студенти здійснюють камеральну обробку даних дослідно-фільтраційних робіт на березі озера Басівкут.

Восьмий день. Похід у краєзнавчий музей міста Рівного. Ознайомлення з історико-геологічним розвитком території Рівненської області.



Дев'ятий день. У лабораторіях кафедри студенти здійснюють камеральну обробку даних походу до краєзнавчого музею.

Десятий день. Визначення стисливості глинистих ґрунтів на компресійному приладі. Проходить в геологічній лабораторії кафедри.

Одинадцятий день. У лабораторіях кафедри студенти здійснюють камеральну обробку даних по визначенню стисливості глинистих ґрунтів на компресійному приладі. Загальне оформлення звіту з навчальної практики.

Дванадцятий день. Захист звіту. Отримання заліку з навчальної практики.

Порядок проходження практики при необхідності (за метеоумовами тощо) може бути змінним рішенням завідувача кафедрою.

2. Техніка безпеки при організації вишукувальних робіт

1. Правила організації перевезення людей на громадському транспорті.
2. Вимоги правил техніки безпеки при роботі на схилах, в ярах та кар'єрах.
3. Техніка безпеки при організації бурових і дослідно-фільтраційних робіт.
4. Правила організації польових геолого-розвідувальних робіт в особливих метеорологічних умовах (грози, зливи і т.п.).
5. Інструкція з охорони праці та безпеки життєдіяльності № 6 при проходженні навчальної практики з геології з студентами на кафедрі водогосподарської екології, гідрології та природокористування, 2010 р.

3. Спорядження і прилади для польових робіт

1. Спорядження для маршрутних досліджень і геолого-знімальних робіт: геологічний молоток, гірничий компас, рулетка, пенетрометр, екліметр (забезпечує кафедра), бригадний польовий щоденник, олівці, резинки, планшет, лейкопластир і мішечки для відбирання зразків порід. При підготовці групового спорядження перевірити справність компаса, екліметра, пенетрометра.

2. Спорядження для гірничо-прохідницьких робіт: бурові інструменти (бур, набір штанг для буріння свердловин на глибину до



7 м, два розвідних ключі, хлопавка, рулетка, буровий журнал, рукавиці), геодезичні прилади (теодоліт, нівелір, рейки, журнал нівелювання). Вказане вище спорядження забезпечує кафедра, олівці, лейкопластир, польовий щоденник - бригада. При підготовці спорядження і приладів звернути увагу на відповідність комплекту штанг та справність замків, розмітку хлопавки на перших 5-7 м довжини (при наявності зрощування розривів розмірного троса перевірити розмітку за допомогою рулетки і зробити відповідні записи в щоденник для внесення поправок при польових роботах).

3. Обладнання для дослідно-фільтраційних робіт: лопатка, секундомір, комплект приладу Н.С. Нестерова ("ПВН"), прилад Д.І. Знаменського (КФЗ), відро, чашка, лінійка – (забезпечує кафедра); олівці, польовий щоденник бригади, журнали для визначення коефіцієнта фільтрації. При підготовці приладів до роботи обов'язково звернути увагу на герметичність ємностей Моріотта.

4. Для всіх видів польових робіт (маршрутних, бурових, дослідно-фільтраційних) в комплект приладів і обладнання обов'язково включити аптечку з набором необхідних медикаментів для надання першої допомоги (забезпечує кафедра).

5. При підготовці до польових робіт звернути увагу на особисте спорядження, в першу чергу на взуття (воно повинно бути розраховане на роботу в ярах і в перезволожених низинах), одяг (по погоді). В обов'язковому порядку, незалежно від погодних умов, в полі мають бути індивідуальні засоби захисту від дощу (плащі, накидки тощо). В день проведення маршрутної практики в долині річки Горинь рекомендується мати при собі сухий пайок.

4. Приклад текстового опису звіту

У вступі вказуються загальні задачі практики, терміни проведення, склад виконавців (з вказаними конкретно виконаними розділами і графічними додатками), наводиться інструкція з техніки безпеки під час проведення практики.

1. Фізико-географічна характеристика Рівненської області. На основі різних літературних джерел охарактеризувати загальні фізико-географічні умови Рівненської області (географічне положення, загальна схема орфографії, особливості кліматичних умов, ґрунтового покриву, флори і фауни). Меліоративні перетворення на території області.



1.1. Рельєф. Описати загальні елементи рельєфу, абсолютні відмітки поверхні, основні генетичні типи і форми рельєфу розповсюдженні на території області, особливості сучасного рельєфу області, геоморфологічне районування. Більш детально, на основі власних спостережень, описати рельєф досліджуваних природних ділянок (об'єктів) чи території.

1.1.1. Геологічна будова. Навести загальну характеристику платформених структур, в межах яких розташована область, коротку історію геологічного розвитку території області (докембрій, палеозой, мезозой, кайнозой) і найбільш характерні відклади на основі краснавчого вивчення. Особливості геологічної будови ділянок практики в долинах річок Горинь і Устя. Механізм утворення річкових терас. Елементи мікрорельєфу річкових долин і методика їхнього вивчення.

1.1.2. Тектоніка. Основні тектонічні структури Рівненської області: Український кристалічний щит, Волино-Подільська плита, Прип'ятьський прогин, розривні та плікативні порушення.

1.1.3. Стратиграфія. Архей-протерозойські породні комплекси фундаменту. Товщі рифейського віку (поліська, волинська, могилів-подільська серії). Відклади палеозойської групи: кембрій, ордовик, силур, девон. Моноклінальне залягання відкладів домезозойського віку. Мезозойсько-кайнозойський чохол Волино-Подільської плити. Крейдяні товщі та їхня роль у розвитку карстово-суфозійних процесів. Палеогенові морські фації. Неогенові (тортонсько-сарматські) піщано-карбонатні комплекси та їхня рельєфоутворююча роль.

1.1.4. Четвертинні відклади області. Зледеніння і формування порід льодовикового комплексу (моренні і водно-льодовикові відклади). Інші генетичні типи четвертинних відкладів і їхня літологія: алювіальні, озерно-алювіальні, еолові, делювіальні, пролювіальні. Формування порід лесового комплексу.

1.2. Корисні копалини області. Місцеві будівельні матеріали, агроруди, порбні камені, металеві руди.

1.3. Клімат. Потрібно дати загальну характеристику кліматичних умов області, факторів кліматоутворення, річного ходу опадів і температур (відмітити їхні екстремальні значення), коротко описати сезонні особливості.

1.4. Гідрографія. Коротко описати основні поверхневі водотоки області, озера, водосховища, умови живлення поверхневих вод,

розподіл стоку за сезонами. Більш детально охарактеризувати заболоченість території, поширення і типи боліт в межах Рівненської області. На основі власних спостережень дати характеристику гідрографічним особливостям досліджуваних природних об'єктів чи територій.

1.5. Гідрогеологія. Підземні води Рівненщини. Грунтові води, їхнє розповсюдження і глибини залягання. Міжпластові води у крейдяних, вендських та рифейських відкладах та в породах кристалічного фундаменту. Навести загальну характеристику підземних вод області - умови і глибини залягання ґрунтових вод. Необхідно навести коротку характеристику хімічного складу і особливостей режиму підземних вод на території області.

Потрібно пам'ятати, що на відміну від геологічної будови, описання водоносних горизонтів проводиться в зворотньому напрямку - від верхніх до нижніх.

Навести загальну характеристику природного районування території області (характеристика 15 районів) та фізико-географічну схему районування.

1.6. Болота області. Типи боліт. Географія боліт Рівненщини. Роль рельєфу, клімату і підземних вод в формуванні боліт, заболочених і перезволожених земель. Поняття про меліоративний фонд.

1.7. Ґрунтовий покрив. Дати коротку характеристику основних типів ґрунтів, найбільш характерних ландшафтів для досліджуваних ділянок.

У висновках наводяться короткі висновки по кожному дню практики, по кожному розділі (в основному безпосередньо до обстеженої ділянки та області в цілому). Оцінюються студентами загально-природничі умови, інтенсивність стійкості ландшафтів, їх використання, обґрунтовуються всі проведені польові дослідження, інженерно-геологічні і гідрогеологічні процеси та явища на досліджуваній території.

Література. Проводиться список використаної літератури.



5. Маршрутні дослідження на ділянці практики Хотинь-Ходоси

Маршрутна частина практики включає наступні розділи:

1. Загальне ознайомлення з ділянкою практики з оглядової площадки на третій надзаплавній терасі лівого берега річки Горинь (околиця села Хотинь).

2. Побудова схематичного плану ділянки практики і складання візуального гідрогеологічного розрізу долини річки Горинь (виконується кожною бригадою за заданим керівником поперечним створом).

3. Описання відслонень і складання карти фактичного матеріалу.

Порядок описання відслонень:

а) - прив'язування відслонень проводиться азимутальними засічками і візуальним визначенням відстані до помітних і постійних орієнтирів (населений пункт, міст, характерні елементи рельєфу та гідрографічної мережі тощо). Дані прив'язування вносять в польовий щоденник, відслонення наносять точкою на карту фактичного матеріалу. В щоденнику та на карті відслонення нумеруються в порядку їхнього обстеження (1, 2, 3, ...);

б) - в щоденнику вказують характер відслонення - обрив берега річки, схил долини, тераси, кар'єр і т.п;

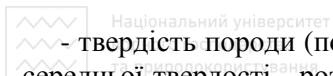
в) - розмір відслонення (протяжність і висота). Протяжність вимірюється кроками, висота – рулеткою;

г) - описання порід, що складають відслонення (знизу вверх - від самих древніх до самих молодих шарів). Описання порід потрібно проводити за таким планом;

- назва породи (вапняк, пісковик, суглинок і т.п.);

- колір (колір уламкових порід складається з кольору уламків, цементу, тонкорозсіяних домішок, що мають нерідко різне забарвлення, але не дивлячись на різноманітність кольорів більшості порід, можна виділити колір, що домінує в даній породі - коричневий, жовтий, рожевий, білий, сірий - який краще оцінюється на деякій відстані від відслонення);

- структура та текстура породи. Звертається увага на шаруватість породи (її необхідно замалювати);



- твердість породи (породи тверді - важко розбиваються молотком, середньої твердості - розбиваються молотком порівняно легко, слабкі - можна розламати руками);

д) - форма і розміри тіла (шару, лінзи тощо). Потужність визначається по перпендикуляру між покрівлею і підшовою. Якщо шари залягають в нахиленому обриві, необхідно виміряти кут нахилу обриву і видиму потужність. Істинна потужність буде рівною добутку видимої потужності на синус кута нахилу обриву;

е) - характер контактів даної породи з породами, які залягають нижче. У порід, що залягають шарами, контакт може бути поступовим, або різким. Поступовий перехід одного шару до іншого вказує на безперервне накопичення даних порід (без перерви в осадонакопиченні), тобто на узгоджене залягання порід. Якщо контакт різкий, чіткий, це вказує на швидку зміну умов накопичення відкладів. При описанні контактів необхідно відмітити хвилястість границі між шарами, можливі кишені, затьоки тощо. Іноді в основі (підшві) шару залягають уламки (гравій, галька, валуни). Наявність таких уламків вказує на перерви в осадонакопиченні, тобто на стратиграфічну неузгодженість в заляганні шарів;

є) - звернути увагу на умови залягання шарів (горизонтальне, моноклінальне, складчасте, з розривами), заміряти елементи шару за допомогою гірничого компаса (рис.5.1), відмітити можливе кутове неузгодження, замалювати деталі залягання;

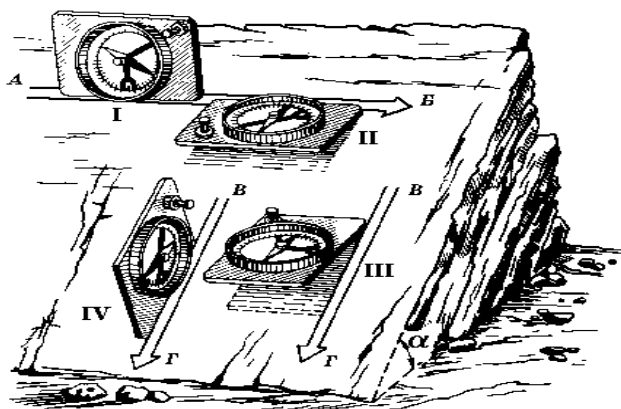


Рис.5.1.Основні елементи залягання пласта та їхнє визначення



Основними елементами залягання пласта є:

Лінія простягання – лінія перетину поверхні пласта з горизонтальною площиною.

Лінія падіння – напрямок найбільшого ухилу пласта.

Кут падіння – кут між лінією падіння і її проекцією на горизонтальну площину.

Порядок визначення елементів залягання шарів за допомогою гірничого компаса такий.

При визначенні лінії простягання компасу надається вертикальне положення (**I**). Довгий бік компаса прикладають до пласта так, щоб клінометр показував 0° . Вдovж довгої сторони креслять лінію **АВ**, котра і покаже напрямок простягання. Потім компас ставлять в горизонтальне положення (**II**) і прикладають до лінії простягання довгою стороною. Азимут простягання беруть за чорним кінцем стрілки.

Для визначення азимута падіння компас прикладають короткою (південною) стороною до лінії простягання так, щоб він займав горизонтальне положення (**III**). Відлік беруть за північним кінцем стрілки.

Для визначення кута падіння на поверхні пласта малюють лінію **ВГ**, перпендикулярну до лінії простягання. Це буде лінія падіння (**IV**). Якщо компас поставити в вертикальне положення, так, щоб довгий бік компаса співпадав з лінією падіння, клінометр покаже величину кута падіння (**IV**).

ж) - Особливу увагу звернути на наявність решток древніх організмів та рослин;

з) - в кінці описання породи висловити свою думку про фізико-географічні умови утворення породи (морські чи континентальні, глибина, температура басейну і т.п.), тобто провести фаціальний аналіз відкладів, що зустрічаються у відслоненнях.

В відслоненнях беруть зразки порід для більш детального вивчення в камеральних умовах. Вимоги до зразків:

- зразки беруть лише з корінних відкладів;
- розсипчасті проби насипають в раніше підготовлені спеціальні мішечки; (від твердих порід відбивають молотком уламки розміром біля 5-10 см);
- номер зразка наноситься на кусочок лейкопластиру, наклеєного на суху поверхню зразка, або на етикетку, яка прив'язана до мішечка з

розсіпчастою породою. Нумерація зразків проводиться наступним чином: "Зразок 4/3" (тобто зразок взятий з третього шару в відслоненні № 4). Номери зразків і місце їхнього відбору обов'язково відмічають в польовому журналі і наносять на схематичне замалювання відслонення.

Замалювання відслонень проводиться в масштабі (найчастіше 1:100, 1:200, 1:250). Кожен шар чи прошарок повинен мати на малюнку номер, котрий відповідає присвоєному при описанні відслоненню і взятим зразкам (рис.5.2). Тут мають бути нанесені результати замірів елементів залягання шарів, їхня потужність, а також місця відбору зразків порід (з написом їхніх номерів), якщо відомий вік породи в відслоненні чи вдається визначити вік за знайденими скам'янілостями, то дочетвертинні відклади потрібно зафарбовувати у відповідний колір (рис.5.3). При замальовуванні відслонень всі породи позначають умовними штриховими позначками (рис.5.3 та рис.5.4).

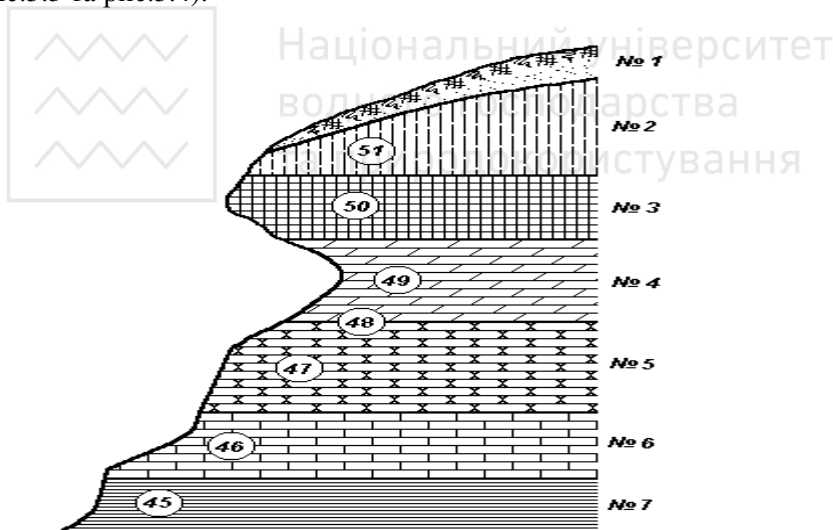


Рис.5.2. Польова замальовка відслонення



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Індекс	Л і т о л о г і я	Потужність, м
Q *	Піщано-глинисті утворення, торф	0,5 - 50
N _{1s}	Вапняки, глини, піски	1,0 - 80
N _{1t}	Піски, пісковики	10 - 15
P _{3hr}	Кварцово-глауконітові піски	2 - 25
P _{2kv}	Мергелі, піски	3 - 40
K _{2t} *	Біла писальна крейда, мергелі, вапняки	0,5 - 170
K _{2cm} *	Пісковики, кремені	1,0 - 60
K _{1a}	Конгломерати, пісковики	70 - 100
D ₃	Мергелі, алевроліти, пісковики	300 - 350
D ₂	Пісковики, аргіліти, алевроліти, гіпси	180 - 190
S	Вапняки, доломіти, мергелі	250 - 300
O	Вапнисті пісковики	1,0 - 5,0
Є *	Пісковики, аргіліти	30 - 100
PR _{2vd}	Аргіліти, алевроліти, пісковики	200 - 350
PR _{2vl}	Базальти, туфи Пісковики, конгломерати	60 - 150 1,0 - 60
PR _{2pl}	Строкато забарвлені пісковики, аргіліти	650 - 660
AR-PR	Граніти, гнейси	

Рис.5.3.Літологія відкладів

Зведена стратиграфічна колонка району практики (позамасштабна)

- Примітка:** 1. Назви ярусів кайнозою, мезозою та палеозою: N_{1s} - сарматський; N_{1t} - тортонський; K_2cn - коньякський; K_2t - туронський; K_2st - сеноманський; K_1a - альбський; D_3fm - фаменський; D_3fr - франський; D_2gv - живетський; S_2ld - лудловський; S_1vl - венлокський; S_1ll - лландоверійський.
2. Назви серій пізнього протерозою: PR_2pl - поліська.
3. Зірочками позначені відклади, котрі виходять на денну поверхню на ділянках практики.

Осадкові породи:

	Торфи		Супіски лесоподібні
	Піски: г - гравелистий, к - крупний, с - середньої крупності і т.д.		Супілки лесоподібні
	Супіски		Пісковики
	Суглинки		Мергелі
	Глини		Крейда
	Глини каолінові		Вапняки

Магматичні породи:

а) інтрузивні

б) ефузивні

	кислі		кислі
	середні		середні
	основні		основні

Метаморфічні породи:

	Гнейси		Мармури
	Кристалічні сланці		Глинисті сланці

Рис.5.4. Умовні штрихові позначки відслонень порід



6. Польове окомірне картування

Окомірна геолого-літологічна карта складатиметься по одному з ярів, розвинутих на лівому березі Горині в районі практики. Порядок виконання робіт такий:

- за допомогою гірничого компаса складають горизонтальний план ділянки в масштабі 1:1000, 1:2000;

- на план наносять точки (ділянки) де в відслоненнях видні контакти між різновіковими породами (при необхідності контакти розчищують лопаткою). На ділянці Хотинь-Ходоси при окомірному картуванні відмічають контакти між пісковиками тріщинуватими сеноману, крейдою білою туронського ярусу, лесоподібними суглинками середньо-верхньоантропогенного віку, сучасним ґрунтом;

- по нанесених точках на плані проводять границі між відповідними шарами.

1. Гідрогеологічні вишукування. При обстеженні ділянки на картографічну основу, тобто на карту фактичного матеріалу (рис.6.1), наносять всі джерела як міжпластових вод (пов'язаних з докембрійськими відкладами і сеноманськими пісковиками), так і ґрунтових, приурочених переважно до алювіальних відкладів русла річки Горинь.

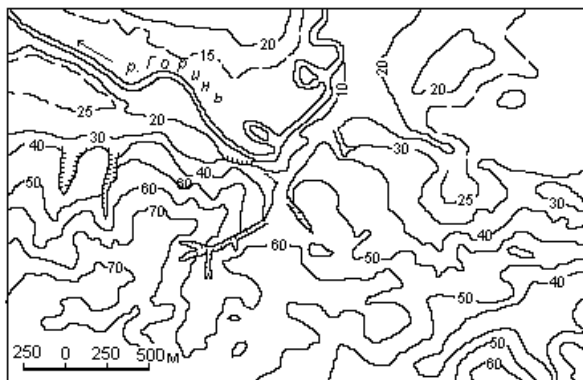


Рис.6.1. Схема ділянки практики в долині річки Горинь



Вивчені водоносні горизонти наносять на окомірний розріз через долину р. Горинь, встановлюють наявність (або відсутність) зв'язку різних водоносних горизонтів, їхній вплив на заболочення заплави Горині.

Роботи на ділянці супроводжуються фотографуванням найбільш цікавих геологічних, геоморфологічних і гідрогеологічних об'єктів, а також різних етапів виконання роботи.

7. Бурові роботи на ділянці долини річки Устя

Гірничо-прохідницькі роботи є основною формою польових геологічних та гідрогеологічних вишукувань до проектів меліорації та будівництва, передбачають різні види буріння (механічне, ручне і т.д.), проходку шурфів і інших гірничих виробок. Програмою навчальної практики передбачений один з видів гірничо-прохідницьких робіт - ручне буріння. Порядок виконання робіт наступний:

1. Топографічне знімання ділянки. Складання топографічної основи, розбивання геостворів, планове і висотне прив'язування гирл свердловин (виконується геодезичною групою під керівництвом бригадира).

2. Ручне буріння свердловин по 2 геостворах кожною бригадою (в геостворі 5-6 свердловин, глибина проходки 5-7 м). Дані буріння заносять в буровий журнал.

Буріння проводиться гвинтовим буром. Глибина занурення бура перед черговим підйомом шару не повинна перевищувати 0,5 м. Через кожні 0,5 м проходки бур піднімається на поверхню (перед тим як піднімати, обов'язково фіксуємо глибину вибою) і проводимо описання порід в буровому журналі. При описанні порід потрібно дотримуватись такої послідовності: назва породи - колір - наявність піщаних фракцій та їхня крупність - вологість - пластичність - наявність домішок або прошарків інших порід, флори і фауни (наприклад: "супісок легкий, сірувато-блакитний, вологий, ділянками залізистий, з численними включеннями уламків маленьких черепашок, в верхній частині горизонту заторфований, біля підшови - з включенням окремих дрібних уламків крейди білої і кременю").



Особливу увагу потрібно звернути на дотримання правил техніки безпеки при підйомі бура на поверхню і описання порід, піднятих буром.

3. Після закінчення буріння кожної свердловини за допомогою "хлопавки" проводиться замірювання глибини залягання дзеркала ґрунтових вод, яка заноситься в буровий журнал як зустрінутий рівень. Замір рівня, що встановився, проводиться через 6-8 годин після закінчення буріння свердловини.

4. За даними проведених бурових робіт складають такі документи:

- стратиграфічні колонки для кожної свердловини (табл. 7.1);
- гідрогеологічні розрізи по 2 геостворах (табл. 7.1);
- геолого-літологічну карту ділянки практики (рис.7.2);
- карту гідроізогіпс (рис.7.3);
- карту глибин залягання дзеркала ґрунтових вод (рис.7.4).

Примітка: Стратиграфічні колонки і гідрогеологічні розрізи складають за матеріалами гірничо-прохідницьких робіт бригади; при складанні карт використовують і матеріали інших бригад, для чого геодезичним групам потрібно передбачити взаємну планову і висотну прив'язку геостворів.

5. По закінченні робіт буровий інструмент промивається, висушується і здається на кафедру.

8. Дослідно-фільтраційні роботи на ділянці долини річки Устя

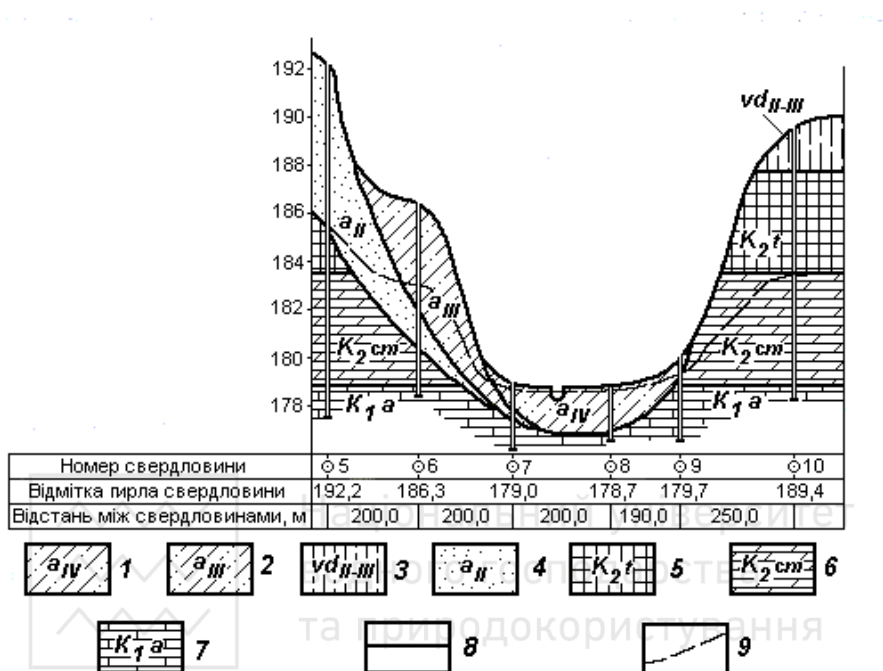
Визначення коефіцієнта фільтрації, що характеризує водопроникність ґрунтів, є одним з найважливіших напрямків гідрогеологічних вишукувань до проектів меліорації та будівництва. В програмі проведення навчальної практики передбачено визначення коефіцієнта фільтрації трьома методами: методом А.К.Болдирєва, методом Н.С.Нестєрова і методом Д.І.Знаменського, з яких перших два відносяться до польових методів, останній - до лабораторних.

Таблиця 7.1

Стратиграфічна колонка свердловини № 6

Масштаб 1:100 Абсолютна відмітка гирла свердловини 186,3 м

№ шару	Глибина, м		Потужність шару, м	Відмітка підосви шару, м	Індекс	Описання	Підземні води
	від	до					Глибина відмітки
1	0,0	0,5	0,5	185,8	s _{IV}	Сучасний рослинний шар	
2	0,5	4,8	4,3	181,5	a _{III}	Супісок жовто-сірий, внизу вологий, з прошарками та лінзами суглинки світло-сірого, вологого, пластичного	3,2 183,1
3	4,8	6,2	1,4	180,1	a _{II}	Пісок дрібний, бурувато-сірий, слабозалізистий, вологий	
4	6,2	7,6	1,4	178,7	K _{2cm}	Мергель блакитно-сірий, тріщинуватий з гніздами озалізнення	
5	7,6	8,0		178,3	K _{1a}	Вапняк білий, щільний	



Масштаби: горизонтальний 1:10000, вертикальний 1:200

Рис.7.1. Гідрогеологічний розріз через долину р. Горинь

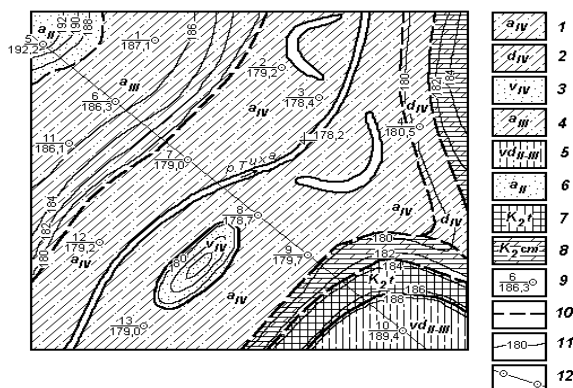


Рис.7.2. Літологічна карта ділянки долини річки Устя М: 1: 10000

Кайнозойська група. Четвертинна система. **1** - Сучасні алювіальні відклади заплави. Супіски. **2** - Сучасні делювіальні відклади. Суглинки. **3** - Сучасні еолові відклади. Піски кварцові. **4** - Верхньочетвертинні алювіальні відклади перших надзаплавних терас. Супіски. **5** - Нерозчленовані середньо-верхньочетвертинні еолово-делювіальні відклади. Суглинки лезоподібні. **6** - Середньочетвертинні алювіальні відклади других надзаплавних терас. Піски. **7** - Мезозойська група. Крейдова система. Верхній відділ. Туронський ярус. Крейда тріщинувата. **8** - Сеноманський ярус. Мергели тріщинуваті. **9** - Сverdловина. В чисельнику – порядковий номер, в знаменнику – абсолютна відмітка гирла. **10** - Границі геологічні. **11** - Горизонталі і їхні відмітки. **12** - Лінія гідрогеологічного розрізу.

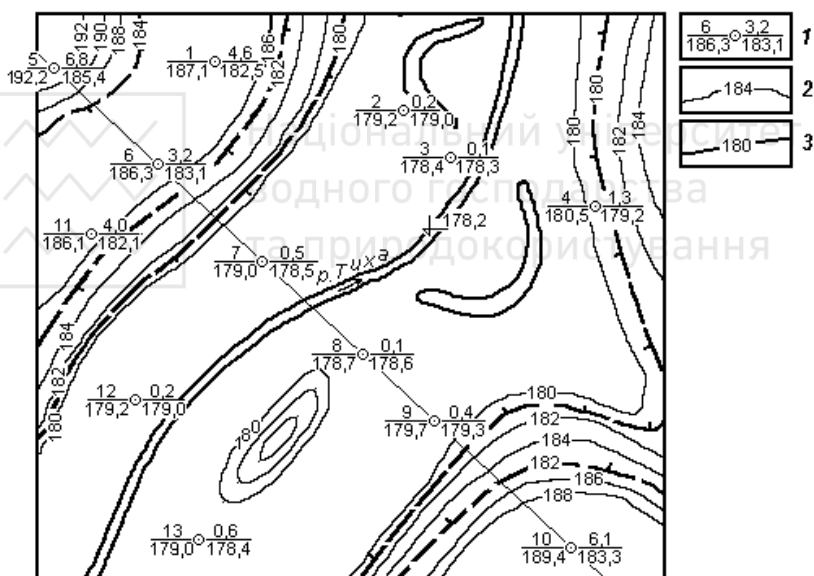


Рис.7.3. Карта гідроізогіпс на ділянці долини р. Устя. Масштаб 1:10000

1 – Сverdловина. Зліва: в чисельнику – порядковий номер; в знаменнику – відмітка гирла; справа: в чисельнику – глибина до дзеркала ґрунтових вод в м; в знаменнику – відмітка дзеркала

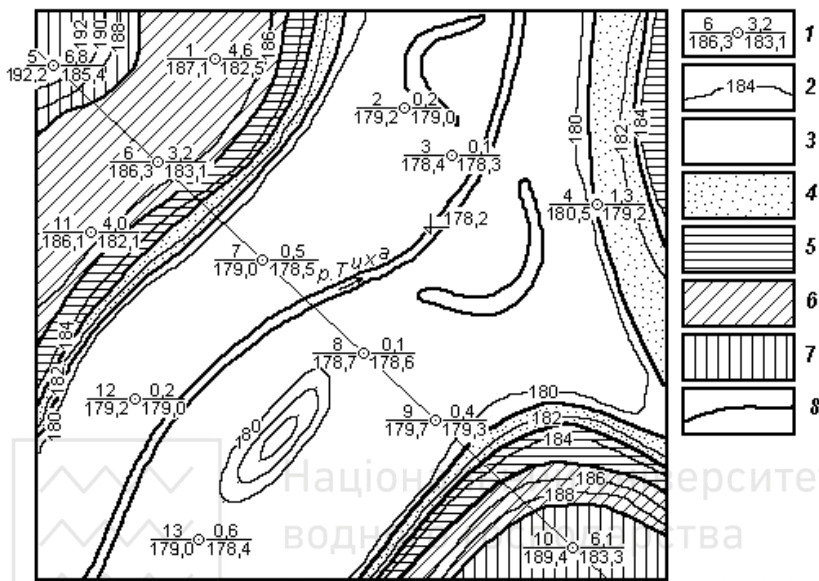


Рис.7.4. Карта глибин залягання дзеркала ґрунтових вод на ділянці долини р. Устя. Масштаб 1:10000

1 - Свердловина. Зліва: в чисельнику – порядковий номер; в знаменнику – відмітка гирла; справа: в чисельнику – глибина до дзеркала ґрунтових вод в м; в знаменнику – відмітка зеркала ґрунтових вод. **2** – Горизонталь та її відмітка. Глибина залягання дзеркала ґрунтових вод: **3** – від 0,0 до 0,75м; **4** – від 0,75 до 1,5м; **5** – від 1,5 до 3,0м; **6** – від 3,0 до 5,0м і **7** – понад 5,0м. **8** – Границі ділянок з однаковою глибиною залягання дзеркала ґрунтових вод.

8.1. Метод наливу в шурфи (А.К. Болдирєва)

В досліджуваній породі до заданої глибини (встановлюється керівником практики) проходиться шурф, біля брівки якого встановлюють два бачки, котрі по черзі заповнюють водою в процесі роботи. З бачків по нахиленій вниз трубці на дно шурфа подається



вода з інтенсивністю, яка забезпечує підтримання на дні шурфа постійного шару води висотою в 10 см. Товщина шару води в шурфі контролюється мірною рейкою. Якщо на протязі однієї бригадо-зміни витримуються вказані умови (підтримання незмінним рівня води в шурфі), можна визначити коефіцієнт фільтрації, для цього спочатку встановлюється величина сталої витрати води з бачка (див. табл.8.1.1 та і рис.8.1).

Таблиця 8.1.1

Таблиця результатів визначення сталої витрати

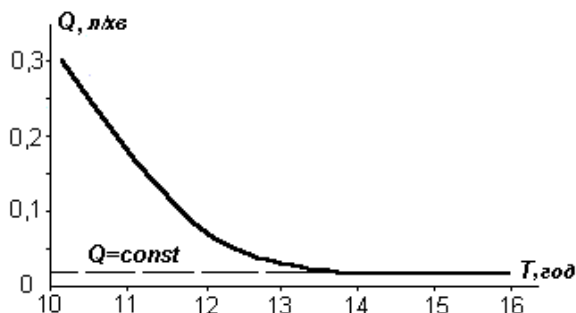
(до визначення коефіцієнта фільтрації методами А.К.Болдирєва, Д.І.Знаменського та Н.С.Нестєрова)

№ за пор.	Час (год., хв., с.)			Об'єм профільованої води, л	Витрата	
	від	до	всього		л/хв	м ³ /добу
1	2	3	4	5	6	7
1	11 год 15хв 20 с	11 год 15хв 25 с	0 год 5 хв 5с	0,2		
2						

Примітка: 1доба = 1440 хв = 86400 с

1м³=1000л=1000 000 мл

Графік $Q=f(T)$ для визначення сталої витрати води (до визначення коефіцієнта фільтрації методами А.К.Болдирєва, Д.І.Знаменського та Н.С.Нестєрова)

Рис.8.1. Графік $Q=f(T)$ для визначення сталої витрати води



Витрату води Q через площу поперечного перерізу F (площа дна шурфа) можна визначити по формулі:

$$Q = F \cdot K_{\phi} \frac{h_k + z + l}{l}, \quad (1)$$

де: K_{ϕ} – коефіцієнт фільтрації; h_k – капілярний тиск, який розвивається при інфільтрації (см); z – товщина шару води в шурфі, що підтримується на протязі досліду (см); l – глибина просочування води (см).

Нехтуючи капілярним тиском і приймаючи в процесі тривалої інфільтрації напірний градієнт близьким до одиниці (це допустимо, так як глибина просочування дійсно набагато більша від товщини

шару води в шурфі, тобто $I = \frac{l+z}{l} \approx 1$), можна визначити

коефіцієнт фільтрації за виразом:

$$K_{\phi} = Q / F, \quad (2)$$

де: Q – витрата води, яка стабілізувалась в процесі досліду, тобто відрегульована витрата води з бачка, яка забезпечує підтримання стабільного рівня води в шурфі (визначається за див. табл.8.1.1 та і рис.8.1).

Оскільки при виконанні робіт за методом А.К. Болдирева не враховується дія капілярних сил і бокового розтікання потоку, він застосовується лише для приблизного визначення величини коефіцієнта фільтрації, та і то лише в піщаних і тріщинуватих породах, де вплив капілярних сил і бокового розтікання невелика.

8.2. Метод Н.С. Нестерова (з використанням приладу “ПВН”)

Цей метод є розвитком і вдосконаленням вище згаданого методу наливу в шурфи. Щоб зменшити вплив бокового розтікання, Н.С. Нестеров запропонував на сплановане дно закопанки (неглибокого шурфа), в якому виключена наявність крупних порожнин (кротовин тощо), встановити концентрично два сталєхних кільця різного діаметра (внутрішнє - 25см, зовнішнє - 50см), втискуючи їх в ґрунт на глибину, вказану на зовнішній стороні кілець міток. В обидва кільця наливається вода (до міток на внутрішніх стінках кілець) і в процесі всього досліду підтримують рівні за допомогою двох бачків



Моріотта, наповнених водою. Дослід ведуть до стабілізації витрати через внутрішнє кільце приладу.

При цьому допускається, що вода з зовнішнього кільця витрачається на просочування, бокове розтікання і капілярне всмоктування. Вода з внутрішнього кільця витрачається, головним чином, на інфільтрацію в вертикальному напрямку, що дозволяє наближено приймати поперечний переріз інфільтраційного потоку рівним площі внутрішнього кільця. Витрата, що встановилась визначається як і в попередньому випадку (див. табл.8.1.1 та і рис.8.1). Для визначення глибини просочування (l) бурять дві свердловини невеликого діаметру; одна на відстані 3-4м від стінки закопанки до початку дослід, друга - в центрі внутрішнього кільця після закінчення дослід. Глибина просочування встановлюється за вологістю породи.

Коефіцієнт фільтрації (K_ϕ) визначається за формулою:

$$K_\phi = \frac{Ql(0,7 + 0,03t^\circ C)}{F(h_k + z + l)}, \quad (3)$$

де: Q - встановлена фільтраційна витрата через внутрішнє кільце приладу, м³/добу; l - глибина проникнення води за час дослід, м; $t^\circ C$ - температура води в градусах; z - товщина шару води, що підтримувалась у внутрішньому кільці, м; h_k - величина капілярного тиску (м), яка приймається в залежності від породи (по Н.Н. Бінденманом): пісок крупнозернистий - 0,1; пісок середньозернистий - 0,1-0,2; пісок дрібнозернистий - 0,2-0,3; супіски - 0,3-0,5; суглинки - 0,5-1,0.

Увага! Не забути перед початком дослід перевірити бачки Моріотта на герметичність і при необхідності усунути витікання води.

Метод Н.С.Нестерова дає добрі результати в слабопроникних породах, особливо в суглинках і лесях. Недоліком методу є наближене врахування капілярного розтікання і велика тривалість дослід.

8.3. Метод Д.І. Знаменського (КФЗ)

Як згадувалось раніше, цей метод відноситься до лабораторних і полягає у використанні приладу КФЗ, який є вдосконаленим варіантом трубки СПЕЦГЕО (на відміну від останньої КФ дає



можливість проводити досліді при різних значеннях напірного градієнта).

Пробу ґрунту з непорушеною структурою відбирають, вдавлюючи ріжучий циліндр в ґрунт. В зовнішній циліндр набирають воду. Внутрішній циліндр, в який вставлений ріжучий циліндр з пробой, повільно опускають в нижнє положення для насичення ґрунту водою. Потім ґрунт накривають латунною сіткою і на ріжучий циліндр встановлюють колбу Моріотта з прозорого скла, на стінку якого нанесена шкала об'єму V , мл. Встановлюють внутрішній циліндр на заданий напірний градієнт (по шкалі з ціною поділки 0,1), наповнюють зовнішній циліндр водою і замірюють її температуру. Колба автоматично підтримує над ґрунтом постійний рівень води. Під час досліді за шкалою фіксують об'єм води, який профільтрувався через ґрунт за час T . Коефіцієнт фільтрації визначають за формулою:

$$K_{\phi} = \frac{Q}{FI} = \frac{V}{TFI}, \quad (4)$$

де: V - об'єм профільтрованої води з колби; T - час фільтрації; F - площа поперечного перерізу трубки (25 см^2); I - величина напірного градієнта.

При розрахунках коефіцієнта фільтрації величину витрати визначають, як і в попередніх випадках (див. табл.8.1.1 та і рис.8.1).

Дослід проводять без заміни ґрунту при трьох різних значеннях напірного градієнта (0,9 - 0,6 - 0,3) і кінцеве значення коефіцієнта фільтрації визначають як середнє з трьох дослідів.

9. Картографічний етап робіт

Картографічний етап включає в себе виконання таких карт:

Карта 1. Геологічна карта Рівненської області.

Карта 2. Тектонічна карта Рівненської області.

Карта 3. Схема геоморфологічного районування Рівненської області.

Карта 4. Карта поверхневого стоку в Рівненській області.

Карта 5. Схема долини річки Устя.

Карта 6. Карта ґрунтів Рівненської області.

Карта 7. Схема фізико-географічного районування Рівненської області.



Крім перерахованих карт у звіт додаються карти, план-схеми по кожному дослідженому природному об'єкту чи території.

А також, крім графічних матеріалів звіт ілюструється таблицями, схемами, замальовками, фотографіями окремих об'єктів і етапів проведення робіт. Індивідуальні (самостійні) матеріали з практики (польові записи, конспекти і т. і.) викладачу показуються на заліку, після чого повертаються автору. Якщо є кольорові карти, фотографії і т. і., то вони повинні бути у кольорі.

10. Оформлення звіту

Звіт навчальної практики з інженерної геології та гідрогеології пишеться на форматі А-4 від руки, або набирається на комп'ютері (заохочення балами): 12-14 шрифт "Times New Roman". Поля: верхнє, ліве, нижнє – 2,0 см, праве – 1,5 см, вирівнювання по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – 1,5 см.

Звіт про проходження практики виконується в одному екземплярі. Всі сторінки роботи, включаючи графічний матеріал, котрий розміщується по відповідних розділах, повинні бути пронумерованими. Титульний лист (обкладинка) виконується на щільному папері або картоні. До складу звіту повинні бути включені зміст (з вказанням сторінок розділів) і список ілюстрацій.

Список використаної літератури складається в алфавітному порядку. При посиланні в текстовій частині звіту на літературу, в квадратних дужках вказують порядковий номер літературного джерела, а при посиланні на ілюстрацію або таблицю, вказують в дужках номер рисунка або таблиці.

Примітка: у кінці звіту можна написати і додати студентам зауваження і побажання для кафедри по організації і проведенню навчальної практики.

Питання гарантованого рівня знань

1. Фізико-географічна характеристика Рівненської області.
2. Рельєф Рівненської області.
3. Геологічна будова Рівненської області.
4. Тектоніка Рівненської області.
5. Стратиграфія.
6. Четвертинні відклади області.
7. Корисні копалини області.
8. Клімат області.



9. Гідрографія Рівненської області.

10. Підземні води Рівненщини.

11. Болота області.

12. Ґрунтовий покрив Рівненської області.

13. Геологічний розріз долини р. Горинь.

14. Види та групи підземних вод.

15. Класифікація підземних вод.

16. Геологічна діяльність підземних вод.

17. Хімічний склад і властивості підземних вод.

18. Поняття про бурові польові дослідження.

19. Забруднення підземних вод: бактеріальне, хімічне, механічне, радіоактивне.

20. Ґрунтовий покрив долини р. Устя.

21. Визначення гідроізогіпсів р. Устя.

22. Інженерні ґрунти та їхні властивості.

23. Тіксотропія та опір зсуву.

24. Геологічні карти: основні та спеціалізовані.

25. Геологічні розрізи.

26. Геолого-структурне районування України.

27. Фільтраційні польові дослідження на березі озера Басівкут.

28. Прилади вимірювання коефіцієнта фільтрації: польові та лабораторні.

29. Історико-геологічний розвиток території Рівненської області.

30. Меліоративні перетворення на території області.

Рекомендована література

Базова

1. Атлас Рівненської області. – М., ГУГК, 1985. 31с.

2. Географічна енциклопедія України. 1т. – К., Укр.енцикл., 1989. 414с.

3. Географічна енциклопедія України. 2т. – К., Укр.енцикл., 1990. 479с.

4. Географічна енциклопедія України. 3т. – К., Укр.енцикл., 1993. 479с.

5. Коротун І.М. Практикум з прикладної геоморфології. - Рівне, Держ. Ред.-вид. Підприємство, 1996. 140с.

6. Коротун І.М. Прикладна геоморфологія. - Рівне, Держ. Ред.-вид. Підприємство, 1996. 131с.



7. Коротун І.М., Коротун Л.К. Географія Рівненської області. - Рівне, Держ. Ред.-вид. Підприємство, 1996. 273с.

8. Коротун І.М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Природні умови і ресурси України. - Рівне, Вид-во УДАВГ, 1997. 176с.

9. Коротун І.М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Природні ресурси України. - Рівне, Вид-во РДТУ, 2000. 192с.

10. Новосад Я.А. Геологія і гідрогеологія. – К., Вища школа, 1988. 215с.

11. Новосад Я.О. Геологія та гідрогеологія. – Рівне, Вид-во РДТУ, 2000. 180с.

12. Природа Ровенської області. – Львів, Вища школа. 1976, 155с.

13. Фізико-географічне районування Української РСР. – К, вид-во КДУ, 1968, 263с.

14. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР. – К., Вища школа, 1972. 174с.

15. Цись П.М. Геоморфологія Української РСР. – Львів, вид-во ЛДУ, 1962. 477с.

Допоміжна

4. Рівненська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина. Відповідальний редактор Т. В. Погурельська – К.: ТОВ Видавництво "Мапа", 2007 – 20 с.

5. Атлас фізичної географії / Хосе Тола; пер. з ісп. В. Шовкун. – Х.: Вид-во "Ранок", 2005. – 96 с.: іл.

6. Географічна енциклопедія України : в 3-х т. / Редкол. : О. М. Маринич (відп. ред.) [та ін.] – К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1989 –1993.

Т. 1. : А – Ж - 1989. – 416 с.

Т. 3. : П – Я - 1993. – 480 с.

10. Заставний Ф. Д. Географія України : у 2-х кн. / Ф. Д. Заставний. – Львів : Світ, 1994. – 472 с.

7. Атлас Ровенської області. – М., ГУГК, 1985. – 31 с.

Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної практики з геології та геоморфології включає:

1. Опорний конспект лекцій на паперовому носії.
2. Опорний конспект лекцій на електронному носії.
3. Робоча програма з дисципліни "Інженерна геологія та гідрогеологія"/В.С. Холоденко. - НУВГП, 2011, 21 с.