

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля

КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА, УРБАНІСТИКИ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково-графічної роботи

з дисципліни

«Інженерна геологія та вишукування»

*(для здобувачів вищої освіти спеціальності G 19
Будівництво та цивільна інженерія)*

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри будівництва,
урбаністики та просторового
планування

Протокол № 9 від 25.03.2025 р.

Київ 2025

УДК 624.131.1

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Інженерна геологія та вишукування» для здобувачів вищої освіти спеціальності G 19 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укл.: Білошицька Н.І. – Київ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2025. – 28 с.

Методичне видання спрямоване на виконання здобувачами вищої освіти самостійно розрахунково-графічної роботи на підставі лекційного та практичного матеріалу з дисципліни «Інженерна геологія та вишукування». Методичні вказівки охоплюють широкий спектр тем з інженерної геології, гідрогеології, петрографії та вишукувань, вивчення яких є обов'язковим для фахівців зі спеціальності G 19 «Будівництво та цивільна інженерія»: будова Землі, геохронологія, мінерали та їх класифікація, генетична класифікація гірських порід та ін.

Укладач: Н.І. Білошицька – к.т.н., доцент кафедри БУПП

Рецензент: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент

ВСТУП

Завдання курсу – вивчити основи однієї з найважливіших для будівельників дисциплін – інженерної геології та вишукувань. Курс можна умовно розбити на розділи: геологія, гідрогеологія, інженерна геологія, а також інженерно-геологічні процеси і явища.

Геологія – наука про Землю, її будову, склад, історію розвитку та процеси, що перебігають на її поверхні й у надрах.

Гідрогеологія – наука про підземні води.

Інженерна геологія – наука, що застосовує геологічні знання при рішенні завдань інженерного (будівельного) освоєння території або іншого господарського використання геологічного середовища.

Інженерно-геологічні процеси і явища – геологічні процеси і явища, що викликані діяльністю людини або впливають на неї.

Необхідність інженерно-геологічних знань для майбутніх будівельників можна обґрунтувати наступними міркуваннями:

а) необхідно не тільки побудувати, але й забезпечити нормальну експлуатацію побудованих об'єктів, що немислимо без ретельного дослідження інженерно-геологічних умов будівельних майданчиків, оскільки відомо, що понад 90% всіх руйнувань будівель або споруд обумовлено причинами пов'язаними з геологією;

б) будувати, особливо в містах, доводиться на все більше несприятливих для забудови ділянках (сприятливі землі або вже забудовані, або зайняті під інші господарські потреби), а чим складніше призначена для забудови територія (заплавні й заболочені землі, яри, схили та ін.), тим важливіше для будівельника знати й розуміти сутність геологічних процесів, що відбуваються на ній, і явищ, прогнозувати їх для правильного призначення заходів, що попереджають негативні впливи цих процесів на стійкість будівель і споруд.

Розрахунково-графічна робота полягає в складанні письмових відповідей на ряд питань по різних темах курсу та побудови карти гідроізогіпс, горизонталей рельєфу та інженерно-геологічного розрізу. Відповіді повинні бути чіткими, конкретними і при необхідності супроводжуватися схемами.

Вибір варіантів в пропонованих завданнях проводиться відповідно до шифру – двозначним числом, вказаним викладачем.

Завдання 1. Опишіть мінерали, вказавши клас, хімічний склад, колір і колір риси, блиск, спайність, злам, твердість, стійкість до вивітрювання та інші властивості. Вказати, в які гірські породи входить мінерал, охарактеризувати його значення для будівельних властивостей порід (табл. 1).

Таблиця 1

| Перша цифра шифру | Мінерал | Друга цифра шифру | Мінерал |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|
| 0 | Кварц | 0 | Галіт |
| 1 | Авгіт | 1 | Пірит |
| 2 | Біотит | 2 | Лімоніт |
| 3 | Гіпс | 3 | Тальк |
| 4 | Кальцит | 4 | Монтморилоніт |
| 5 | Ортоклаз | 5 | Сильвін |
| 6 | Каолініт | 6 | Олівін |
| 7 | Мусковіт | 7 | Опал |
| 8 | Плагіоклаз | 8 | Ангідрит |
| 9 | Серпентин | 9 | Доломіт |

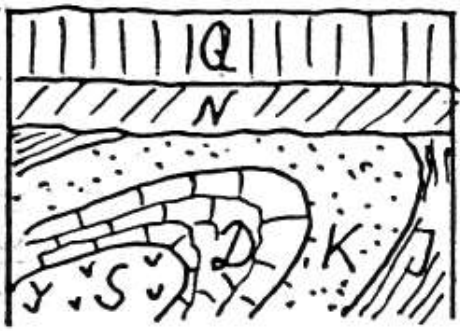
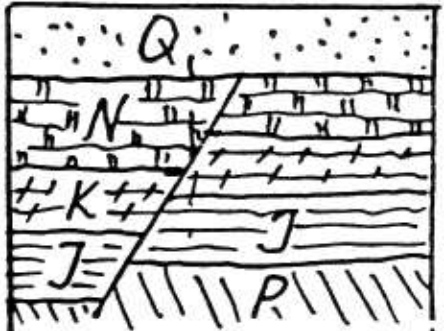
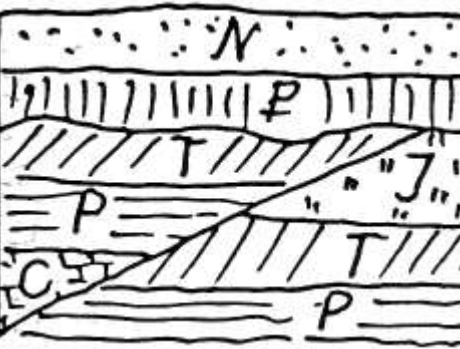
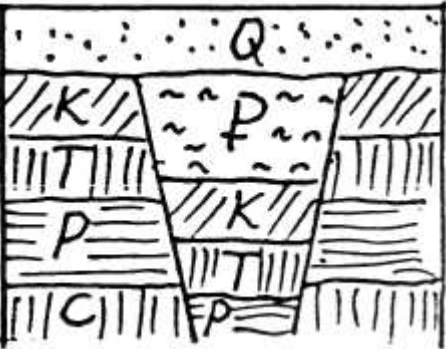
Завдання 2. Опишіть гірські породи, вказавши походження, мінералогічний склад, структуру, текстуру, фізико-механічні властивості, поширення, значення і практичні застосування (табл. 2).

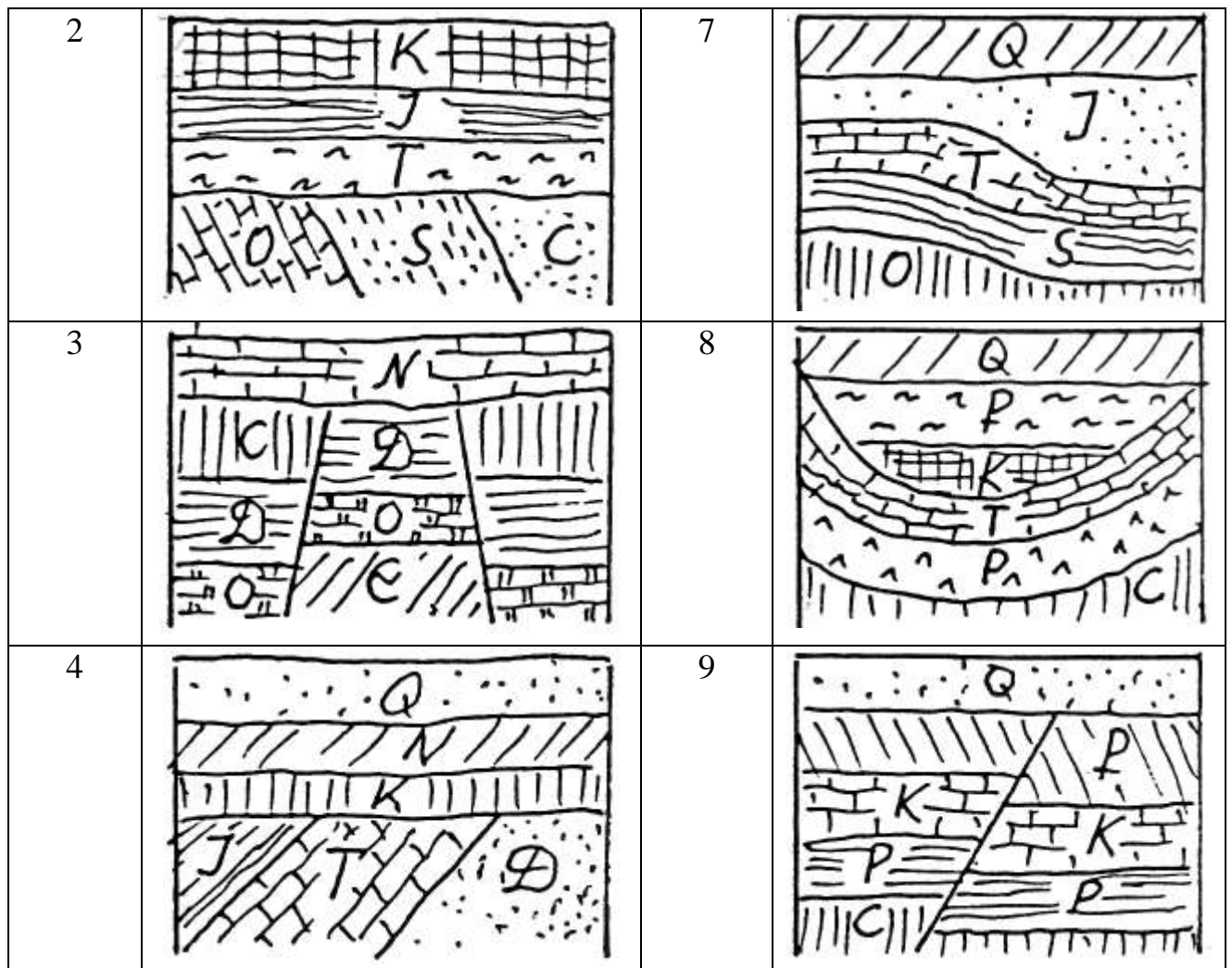
Таблиця 2

| Перша цифра шифру | Гірські породи | Друга цифра шифру | Гірські породи |
|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 0 | Граніт, мергель | 0 | Аргіліт |
| 1 | Габро, пісок | 1 | Вулканічний туф |
| 2 | Діорит, філіт | 2 | Лабрадорит |
| 3 | Андезит, глина | 3 | Гнейс |
| 4 | Базальт, торф | 4 | Кварцит |
| 5 | Діабаз, лес | 5 | Конгломерат |
| 6 | Ліпарит, опока | 6 | Крейда |
| 7 | Вапняк, піщаник | 7 | Трепел |
| 8 | Трахіт, мул | 8 | Мармур |
| 9 | Сієніт, брекчія | 9 | Діатоміт |

Завдання 3. Для одного з наведених в табл. 3 геологічних розрізів назвіть відносний вік гірських порід. Між якими геологічними періодами сталася тектонічна деформація? Як називається і чим характеризується зображена на рисунку дислокація? Чи має місце стратиграфічна перерва?

Таблиця 3

| Друга цифра шифру | Геологічний розріз | Друга цифра шифру | Геологічний розріз |
|-------------------|---|-------------------|---|
| 0 |  | 5 |  |
| 1 |  | 6 |  |



Приклад відповіді. Геологічний розріз наведено на рис. 1

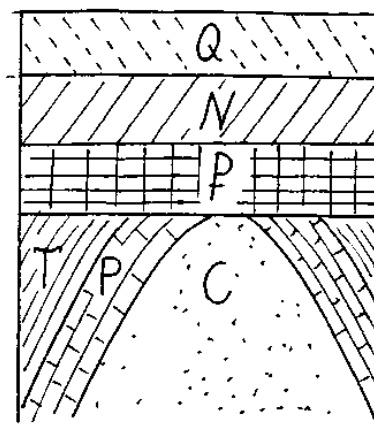


Рис. 1. Геологічний розріз

Територія що розглядається, складена породами кам'яновугільного (С), пермського (Р), тріасового (Т), неогенового (N), палеогенового (Р) і четвертинного (Q) віків. Інтенсивні тектонічні рухи відбувалися в період від

тріасу до палеогену. Про це свідчать зім'яті в антиклінальну складку породи тріасу, пермі і карбону, узгоджено залягають між собою. Антикліналь – складка, звернена опуклістю вгору. Внутрішня частина складки (ядро) складена більш древніми породами – тут карбоном. Породи в ядрі складки часто роздрібнені.

Стратиграфічна перерва спостерігається між тріасом і палеогеном. У цей час відбувалися денудаційні процеси, що виразилися в руйнуванні і знесенні верхньої частини антикліналі. У кайнозойську еру відбулося накопичення палеогенових, неогенових і четвертинних відкладень, узгоджено залягають між собою. По відношенню до порід більш древніх товща кайнозойських порід залягає неузгоджено.

Завдання 4. Охарактеризувати умови утворення, поширеність і властивості наступних генетичних типів відкладень (табл. 4).

Таблиця 4

| Перша цифра шифру | Тип відкладень | Друга цифра шифру | Тип відкладень |
|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| 0 | Елювіальні | 0 | Алювіальні руслові |
| 1 | Делювіальні | 1 | Еолові леси |
| 2 | Морські уламкові | 2 | Алювіальні заплавні |
| 3 | Озерні | 3 | Озерно-ледникові |
| 4 | Техногенні | 4 | Алювіальні старичні |
| 5 | Морські глинисті | 5 | Флювіогляціальні |
| 6 | Пролювіальні | 6 | Еолові піски |
| 7 | Болотяні | 7 | Морські біохімічні |
| 8 | Колювіальні | 8 | Алювіальні дельтові |
| 9 | Морські хімічні | 9 | Моренні |

Завдання 5. Перелічіть процеси внутрішньої і зовнішньої динаміки Землі (ендогенні та екзогенні), коротко охарактеризуйте їх сутність. Детально опишіть механізм розвитку зазначених в табл. 5 екзогенних процесів, їх значення і наслідки, можливі захисні заходи.

Таблиця 5

| Перша цифра шифру | Процеси | Друга цифра шифру | Процеси |
|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 0 | Вивітрювання | 0 | Селі |
| 1 | Глибинна ерозія | 1 | Наледі |
| 2 | Осипи, куруми | 2 | Пливуни |
| 3 | Площинний змив | 3 | Абразія |
| 4 | Дефляція, коразія | 4 | Яри |
| 5 | Заболочування | 5 | Термокарст |
| 6 | Карст | 6 | Суфозія |
| 7 | Оползні | 7 | Обвали |
| 8 | Просадки лесів | 8 | Снігові лавини |
| 9 | Морозне здимання | 9 | Соліфлюкція |

Завдання 6. Охарактеризуйте різні фазові стани води в породах, умови залягання і руху підземних вод (табл. 6).

Таблиця 6

| Перша цифра шифру | Питання | Друга цифра шифру | Питання |
|-------------------|---|-------------------|--|
| 0 | Класифікація видів води в гірських породах | 0 | Підземні води в області вічної мерзлоті |
| 1 | Зв'язана вода, її різновиди та призначення | 1 | Класифікація підземних вод за умовами залягання |
| 2 | Вільна вода | 2 | Напірні та безнапірні води |
| 3 | Міцнозв'язана (гігроскопічна) вода | 3 | Зв'язок підземних та поверхневих вод. Приклади, схеми |
| 4 | Рихлозв'язана (плівкова) вода | 4 | Ґрунтові води |
| 5 | Хімічно зв'язана вода | 5 | Верховодка |
| 6 | Пароподібна вода | 6 | Артезіанські води |
| 7 | Капілярна вода, види, значення | 7 | Тріщинні та карстові води |
| 8 | Гравітаційна вода, закон руху | 8 | Визначення витрати потоку ґрунтових вод: схема, вивід, приклад |
| 9 | Умови переходу води з одного виду в інший. Приклади | 9 | Визначення притоку до вертикального водозабору (схема, приклад розрахунку) |

Завдання 7. Опишіть зазначені в табл. 7 види і методи інженерно-геологічних досліджень.

Таблиця 7

| Перша цифра шифру | Види робіт, методи | Друга цифра шифру | Види робіт, методи |
|-------------------|--|-------------------|--|
| 0 | Інженерно-геологічна зйомка | 5 | Визначення просадковості ґрунтів |
| 1 | Розвідувальні роботи | 6 | Дослідні гідрогеологічні дослідження |
| 2 | Лабораторні дослідження | 7 | Визначення міцності ґрунтів |
| 3 | Польові методи ґрунтові ґрунтів | 8 | Пошук та розвідка родовищ природних будівельних матеріалів |
| 4 | Статичне та динамічне зондування ґрунтів | 9 | Визначення коефіцієнта фільтрації гірських порід в польових умовах |

Завдання 8. Скласти карту гідроізогіпс та горизонталей рельєфу за даними, вказаними в табл. 8 та табл. 9, згідно варіанту, виданого викладачем.

Гідроізогіпса – плавна крива лінія, що з'єднує точки з однаковими абсолютними позначками поверхні (дзеркала) ґрунтових вод. Карти гідроізогіпс за побудовою аналогічні топографічним картам, а самі гідроізогіпси аналогічні горизонталям рельєфу та відбивають поверхню (дзеркало) безнапірних підземних вод.

Для напірних (артезіанських) вод аналогічні лінії називають п'єзоізогіпсами; вони з'єднують точки з однаковими абсолютними позначками напірного (п'єзометричного) рівня підземних вод.

Ґрунтові води – перший від денної поверхні водоносний горизонт підземних вод, який суттєво впливає на інженерно-геологічні умови.

Ґрунтовими водами називаються підземні води, що знаходяться у першому від земної поверхні водопроникному шарі і підстилаються першим водотривким шаром. Карта гідроізогіпс зображує рельєф дзеркала ґрунтових

вод і дає наочне уявлення про рельєф дзеркала ґрунтових вод, а також змінах, що можуть бути зв'язані зі ступенем водопроникності порід.

Карта гідроізогіпс використовується для визначення напрямку руху ґрунтового потоку і величини напірного градієнта. Дає можливість знайти в межах будівельного майданчика ділянки з найбільш глибоким положенням рівня води і, отже, найбільш сприятливі для будівництва споруд з фундаментами, що закладаються на великій глибині, або виявити куполоподібні підняття дзеркала ґрунтових вод для правильного планування, при необхідності виробництва дренажних заходів.

Завдання на побудову карти гідроізогіпс складається з тридцятьох варіантів. У кожному варіанті дані позначки дзеркала ґрунтових вод у дев'ятьох свердловинах, відстань між свердловинами, перетин гідроізогіпс, величина коефіцієнта фільтрації. Карта складається у масштабі, згідно варіанту завдання.

На аркуші міліметрового паперу наносимо в умовних позначках (окружність діаметром 2 мм) 9 свердловин по квадратній сітці одна від одної на відстані згідно варіанту завдання. Біля кожної свердловини в чисельнику вказуємо номер свердловини та у знаменнику – абсолютну позначку рівня ґрунтових вод. Перетин поверхні ґрунтових вод зазначено у кожному варіанті завдання. Перетин вибирається у залежності від різниці максимальної і мінімальної позначки їх рівня і від детальності карти.

Побудова карти починається з визначення точок між двома сусідніми свердловинами по кожній стороні квадрата, через які повинні пройти гідроізогіпси.

Напрямок ґрунтового потоку показується у вигляді стрілок, перпендикулярних до гідроізогіпс, у бік їх падіння.

Величина напірного градієнта або ухил ґрунтового потоку обчислюється як різниця позначок між двома обраними гідроізогіпсами, поділена на відстань між ними за перпендикуляром.

$$I = \frac{\text{різниця позначок}}{\text{відстань, м}}$$

У завданні необхідно визначити чотири-п'ять характерних напрямків, по яких розрахувати напірний градієнт і швидкість руху ґрунтового потоку. Швидкість ґрунтового потоку (швидкість фільтрації підземних вод) обчислюється за формулою Дарсі [1]

$$V = K \cdot I,$$

де k – коефіцієнт фільтрації, м/добу.

Вказівки з побудови карти гідроізогіпс та горизонталей рельєфу

Поверхня (дзеркало) підземних вод зображується на гідрогеологічних картах гідроізогіпсами – плавними кривими лініями, що з'єднують точки з однаковими абсолютними позначками рівня підземних вод.

Карта гідроізогіпс широко використовується для встановлення напрямку потоку ґрунтових вод, величини напірного градієнта, глибини залягання води, вибору місця під колодязі та дренажні пристрої. Карта дає можливість знайти найбільш сприятливі ділянки для будівництва будівель із фундаментами глибокого закладення. По куполоподібним підняттях дзеркала можна встановити місця, де відбуваються інтенсивні витoki з підземних водоводів.

Побудова гідрогеологічних карт (карт гідроізогіпс) аналогічно побудові топографічних карт, а самі гідроізогіпси аналогічні горизонталям рельєфу.

Кожне завдання на побудову карти містить вихідні дані про дев'ять свердловин, що розташовуються по квадратній сітці. Для кожної свердловини дані:

- 1) її номер;
- 2) абсолютна позначка устя, м;
- 3) абсолютна позначка рівня підземних вод, м – глибина залягання підземних вод, що відраховується від устя, м, підраховувана студентом, як різниця позначок устя свердловини і рівня підземних вод.

Варіанти завдань наведені у табл. 8 і 9, а розташування свердловин, цифр біля них і загальна форма креслення наведені на рис. 2.

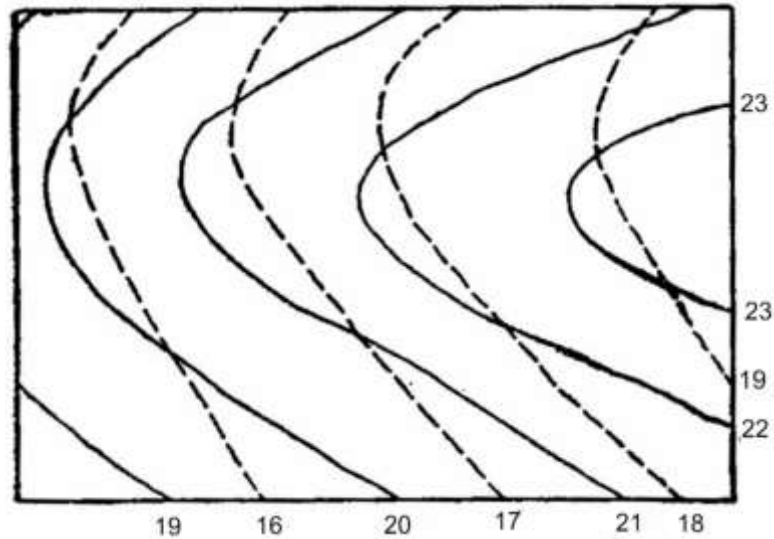


Рис. 2. Карта гідроізогіпс та горизонталей рельєфу (гідроізогіпси позначені переривчастою лінією)

Послідовність розташування свердловин за завданням відповідає порядку їхнього розміщення у варіанті завдання.

Порядок виконання роботи

1. У заданому масштабі на лист міліметрового папера наносять сітку свердловин, зображуючи їх кільцями діаметром 5...6 мм. Порядок розташування свердловин: вгорі – перша, друга і третя; внизу – четверта (під першою), п'ята (під другою) і шоста (під третьою). Сьома (під четвертою), восьма (під п'ятою) і дев'ята (під шостою).

2. У встановленому місці біля кожної свердловини записати її номер (чисельник) і обчислену абсолютну відмітку рівня ґрунтових вод у ній. Ця обчислена відмітка є різницею між абсолютною відміткою устя свердловини (чисельник) і глибиною залягання ґрунтових вод у ній (знаменник). Знаючи абсолютні відмітки усть свердловин і рівнів ґрунтових вод у них, приступити до побудови горизонталей двох поверхонь – рельєфу місцевості та дзеркала ґрунтових вод.

3. Арифметичним або графічним методом виконують інтерполяцію (розбивку на пропорційні частини) усіх сторін чотирьох квадратів, що

складають сітку свердловин і чотирьох діагоналей – по одній у кожному квадраті, де великий перепад рівнів підземних вод.

Горизонталі розташувати по всіх сторонах квадрата рівномірно між свердловинами, застосовуючи один із способів інтерполяції по перевищеннях. У такий спосіб розбити всі сторони квадрата й одну діагональ квадрата.

Діагональ для інтерполяції вибрати ту, по кінцях якої в свердловинах спостерігається найбільша різниця абсолютних відміток (як по чисельнику, так і по знаменнику). Після розбивки сторін квадрата горизонталі провести тільки по точках на поверхні землі або ґрунтових вод, що мають відмітки, які виражаються цілими метрами.

Усього інтерполюють 16 відрізків. Задача інтерполяції – відшукування на зазначених відрізках точок з рівнями підземних вод вираженими цілими числами. Якщо перетин гідроізогіпс заданий через 1 м – відзначаються на відрізках точки, абсолютні позначки яких відрізняються рівно на 1 м, при перетині гідроізогіпс 2 м – різниця позначок складає 2 м.

4. Точки на сторонах квадрата і його діагоналі з однаковими відмітками з'єднати плавними кривими лініями, горизонталі рельєфу – коричневим або бурим кольором, гідроізогіпси – синього, блакитного або зеленого кольору. Горизонталі рельєфу і гідроізогіпси провести через кожний метр (або два) і пронумерувати їх у розриві горизонталей.

Ці лінії не повинні перетинатися і мати різких вигинів (кутів). Абсолютні позначки гідроізогіпс проставляють у розривах кривих, причому позначаються не всі криві, а ті, котрі мають абсолютні позначки кратні 5 при перетині гідроізогіпс 1 м і кратні 10 при перетині 2 м. Верх цифр направляють убік підвищення рівнів.

5. Напрямки руху потоку підземних вод показують короткими суцільними стрілочками, завжди перпендикулярно гідроізогіпсам і спрямованими від більшої позначки до меншої, причому напрямки ставляться на заголовних кривих.

6. Обчислюють гідравлічний ухил (градієнт) як частку від поділу перевищення між двома сусідніми гідроізогіпсами на найкоротшу відстань між ними (по нормалі), причому обчислення градієнта роблять у місці максимального його значення (де відстань між гідроізогіпсами мінімальна). Відрізок, для якого обчислюють ухил, показують на карті чорним кольором.

По заданому коефіцієнту фільтрації й обчисленому ухилу визначають швидкість руху підземних вод на цій ділянці.

7. За позначками усть свердловин проводять горизонталі рельєфу, що показують на карті іншим кольором (коричневим або бурим) також з цифрами, голови яких спрямовані у бік підвищення місцевості.

8. Арифметичний метод полягає у наступному. Відрізок (відстань між свердловинами), що інтерполують, відповідає визначене підвищення (різниця рівнів). Обчислюють пропорцію: якій відстані в межах відрізка відповідає підвищення рівня на одиничне значення (0,1; 0,2 м). Вирішивши цю пропорцію, відтинають на відрізку необхідні цілі значення позначок.

9. Графічний метод полягає у тому, що на прозорому аркуші папера (кальки) довжиною трохи більше відстані між сусідніми свердловинами і шириною 15...20 см проводять ряд рівнобіжних ліній через 5...10 мм у залежності від кроку гідроізогіпс. Кількість ліній визначається як різниця мінімального і максимального рівнів, ділена на крок гідроізогіпс. Наприклад, максимальне перевищення рівнів у сітці свердловин складає 10,5 м, крок горизонталей 1 м. Кількість ліній – 11. Кожну лінію позначають цілим значенням позначок від мінімального до максимального рівня.

На відрізок, що інтерполують, накладають палетку таким чином, щоб позначки рівнів води в обох свердловинах збігалися, причому дробові значення позначок устанавлюються на палетці приблизно.

Відзначають точки перетину ліній палетки з відрізком, що інтерполують, і записують біля них позначки.

Таблиця 8

Дані для побудови карти гідроізогіпс (за варіантами)

| Номер варіанта | Номери свердловин у порядку, що передбачає бланк-вкладиш завдання | Відстань між свердловинами, м | Масштаб побудови | Перетин горизонталей і гідроізогіпс | Коеф. фільтрації, м/добу |
|----------------|---|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 01 | 1-3-7-9-12-13-17-18-22 | 400 | 1:2000 | 2,0 | 8 |
| 02 | 25-27-28-1-3-7-9-12-13 | 200 | 1:1000 | 1,0 | 15 |
| 03 | 17-18-22-25-27-28-1-3-7 | 120 | 1:500 | 1,0 | 2 |
| 04 | 2-4-5-6-8-20-10-11-14 | 875 | 1:5000 | 2,0 | 35 |
| 05 | 15-16-19-20-21-23-24-26-13 | 300 | 1:2000 | 1,0 | 20 |
| 06 | 30-2-4-5-6-10-11-14-15 | 175 | 1:1000 | 1,0 | 1,5 |
| 07 | 20-21-23-24-26-29-30-2-4 | 210 | 1:1000 | 2,0 | 10 |
| 08 | 8-11-14-15-16-19-20-21-23 | 900 | 1:5000 | 2,0 | 3 |
| 09 | 24-29-30-2-4-6-14-15-16 | 200 | 1:1000 | 1,0 | 0,05 |
| 10 | 19-20-21-23-24-29-4-5-6 | 400 | 1:2000 | 1,0 | 1 |
| 11 | 1-3-28-7-9-12-13-17-22 | 345 | 1:2000 | 2,0 | 7,0 |
| 12 | 41-43-69-47-49-52-53-57-62 | 345 | 1:2000 | 2,0 | 7,0 |
| 13 | 73-71-66-61-59-54-51-48-45 | 208 | 1:1000 | 1,0 | 2,5 |
| 14 | 55-58-69-72-65-50-46-42-60 | 134 | 1:1000 | 1,0 | 12 |
| 15 | 56-63-64-67-68-70-47-54-61 | 875 | 1:5000 | 2,0 | 3 |
| 16 | 52-62-49-68-53-43-57-41-67 | 290 | 1:2000 | 1,0 | 5 |
| 17 | 54-66-48-71-59-45-63-73-51 | 175 | 1:1000 | 1,0 | 20 |
| 18 | 65-60-58-50-42-72-46-55-69 | 220 | 1:1000 | 2,0 | 2,5 |
| 19 | 63-61-68-47-56-54-70-64-67 | 765 | 1:5000 | 2,0 | 9 |
| 20 | 53-47-66-59-50-58-43-49-46 | 830 | 1:5000 | 2,0 | 3,5 |
| 21 | 69-60-73-61-48-44-57-56-68 | 690 | 1:5000 | 2,0 | 13 |
| 22 | 31-32-33-34-35-36-37-38-39 | 190 | 1:1000 | 1,0 | 17,4 |
| 23 | 40-74-75-76-77-78-79-80-81 | 90 | 1:500 | 1,0 | 4,3 |
| 24 | 37-38-39-34-35-36-31-32-33 | 210 | 1:1000 | 1,0 | 0,5 |
| 25 | 79-80-81-76-77-78-40-74-75 | 105 | 1:500 | 1,0 | 2,0 |
| 26 | 82-83-25-84-85-27-86-87-88 | 850 | 1:5000 | 2,0 | 3,8 |

| Номер варіанта | Номери свердловин у порядку, що передбачає бланк-вкладиш завдання | Відстань між свердловинами, м | Масштаб побудови | Перетин горизонталей і гідроізогіпс | Коеф. фільтрації, м/добу |
|----------------|---|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 27 | 33-36-39-32-35-38-31-34-37 | 205 | 1:1000 | 1,0 | 36,5 |
| 28 | 83-27-25-82-85-88-84-86-87 | 910 | 1:5000 | 2,0 | 4,8 |
| 29 | 68-67-56-47-61-54-63-64-70 | 390 | 1:2000 | 2,0 | 1,8 |
| 30 | 65-55-50-60-58-69-72-46-42 | 180 | 1:1000 | 2,0 | 6,4 |

Таблиця 9

Відомості про спостережливі свердловини

| Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м | Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м |
|-------------------|--|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 1 | 208,8 | 14,5 | 54 | 73,9 | 9,5 |
| 2 | 86,3 | 5,6 | 55 | 95,0 | 12,6 |
| 3 | 215,2 | 16,4 | 56 | 88,8 | 8,8 |
| 4 | 91,6 | 6,3 | 57 | 119,4 | 27,3 |
| 5 | 82,1 | 5,8 | 58 | 110,7 | 31,4 |
| 6 | 78,2 | 4,9 | 59 | 84,3 | 10,5 |
| 7 | 204,3 | 14,5 | 60 | 97,2 | 16,2 |
| 8 | 72,8 | 3,2 | 61 | 79,1 | 7,9 |
| 9 | 216,6 | 11,2 | 62 | 120,8 | 32,0 |
| 10 | 93,1 | 8,5 | 63 | 95,4 | 17,7 |
| 11 | 75,2 | 6,3 | 64 | 87,1 | 9,8 |
| 12 | 233,3 | 14,8 | 65 | 105,2 | 23,2 |
| 13 | 211,9 | 10,5 | 66 | 76,6 | 5,5 |
| 14 | 72,7 | 3,3 | 67 | 114,7 | 33,3 |
| 15 | 87,1 | 9,8 | 68 | 119,5 | 36,6 |
| 16 | 88,8 | 11,9 | 69 | 100,3 | 21,1 |
| 17 | 219,6 | 16,5 | 70 | 86,4 | 11,8 |
| 18 | 234,9 | 17,1 | 71 | 82,3 | 8,0 |

| Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м | Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м |
|-------------------|--|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 19 | 81,5 | 8,5 | 72 | 90,0 | 15,4 |
| 20 | 89,9 | 7,3 | 73 | 77,8 | 6,9 |
| 21 | 71,3 | 5,1 | 74 | 310,2 | 8,4 |
| 22 | 210,0 | 12,6 | 75 | 311,4 | 5,2 |
| 23 | 92,6 | 7,5 | 76 | 316,1 | 9,6 |
| 24 | 81,9 | 5,3 | 77 | 317,3 | 9,6 |
| 25 | 206,6 | 10,1 | 78 | 314,3 | 5,3 |
| 26 | 72,8 | 8,5 | 79 | 324,8 | 14,3 |
| 27 | 212,8 | 19,6 | 80 | 321,6 | 7,7 |
| 28 | 232,6 | 21,2 | 81 | 322,8 | 7,5 |
| 29 | 83,7 | 3,5 | 82 | 170,6 | 2,3 |
| 30 | 80,9 | 2,5 | 83 | 190,5 | 7,7 |
| 31 | 151,3 | 5,4 | 84 | 180,6 | 4,1 |
| 32 | 140,1 | 2,7 | 85 | 172,8 | 1,4 |
| 33 | 156,6 | 9,3 | 86 | 185,1 | 5,6 |
| 34 | 156,7 | 8,2 | 87 | 187,2 | 6,4 |
| 34 | 143,6 | 4,4 | 88 | 179,6 | 4,9 |
| 36 | 157,7 | 10,2 | 89 | 300,4 | 14,3 |
| 37 | 160,4 | 9,2 | 90 | 290,4 | 12,8 |
| 38 | 150,4 | 7,8 | 91 | 289,6 | 10,7 |
| 39 | 159,1 | 10,8 | 92 | 292,8 | 10,4 |
| 40 | 313,0 | 11,6 | 93 | 270,1 | 0,5 |
| 41 | 108,6 | 29,5 | 94 | 286,4 | 9,8 |
| 42 | 83,4 | 14,6 | 95 | 298,6 | 15,1 |
| 43 | 114,5 | 32,7 | 96 | 289,1 | 11,2 |
| 44 | 90,8 | 23,4 | 97 | 284,3 | 8,8 |
| 45 | 72,7 | 9,0 | 98 | 210,3 | 12,5 |

| Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м | Номер свердловини | Абсолютна позначка устя свердловини, м | Глибина підземних вод, м |
|-------------------|--|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 46 | 85,0 | 11,9 | 99 | 199,7 | 5,6 |
| 47 | 101,9 | 27,3 | 100 | 202,3 | 6,4 |
| 48 | 73,3 | 6,6 | 101 | 203,5 | 10,1 |
| 49 | 115,6 | 41,5 | 102 | 213,6 | 12,2 |
| 50 | 99,2 | 17,7 | 103 | 197,8 | 4,7 |
| 51 | 74,8 | 9,4 | 104 | 206,7 | 12,5 |
| 52 | 124,5 | 45,4 | 105 | 215,6 | 12,2 |
| 53 | 106,6 | 31,1 | | | |

Завдання 9. Побудувати геологічний розріз за даними, вказаними в табл. 10 та табл. 11 згідно варіанту, виданого викладачем.

Геологічний розріз будується на основі даних інженерно-геологічних вишукувань і являє собою графічне зображення вертикальної будови місцевості уздовж визначеного напрямку (створу), на якому розташовані свердловини. Вихідним матеріалом для побудови служать дані по кожній свердловині у розрізі: абсолютні позначки устя (верхньої точки) і вибою (нижньої точки) свердловини, послідовність і потужність залягання шарів гірських порід, абсолютні позначки рівнів ґрунтових вод.

Для побудови геологічного розрізу попередньо необхідно скласти його топографічну основу, тобто за заданим напрямком побудувати топографічний профіль місцевості.

Виходячи з заданих масштабів, вибирають необхідний розмір папера (можна міліметровки) з таким розрахунком, щоб висота розрізу по вертикалі складала порядку 20...22 см. Далі викреслюють так називаний журнал розрізу. У лівій частині креслення залишають місце для умовних позначок (6...8 см) і будують шкалу абсолютних позначок, що повинна охоплювати весь діапазон

позначок (з деяким запасом). Діапазон позначок обчислюється як різниця максимальної позначки устя і мінімальної позначки вибою свердловини. Відступивши від шкали 1...1,5 см, у відповідному рядку журналу, де вказуються відстані між свердловинами, намічають положення першої свердловини. У верхньому рядку ставиться номер свердловини, а в нижньому – абсолютні позначки устя, вибою і рівня ґрунтових вод. Потім у відповідному масштабі відкладають відстані між сусідніми свердловинами, ставлять їх номери і виписують відповідні позначки. Після цього за абсолютними позначками устя і вибою свердловин, використовуючи шкалу позначок, наносять свердловини на кресленні. Діаметр свердловини наносять умовно – шириною 1...1,5 мм.

На наступному етапі переходять безпосередньо до побудови геологічного розрізу. Для цього біля кожної свердловини будують стратиграфічну колонку шириною 8...10 мм. По вертикалі від устя свердловини у масштабі відкладають послідовно товщину (потужність) шарів. Потім поєднують розрізнені стратиграфічні стовпчики біля кожної свердловини в єдиний геологічний розріз за наступними правилами.

1. Точки, що відповідають устям свердловин, з'єднують прямими лініями.
2. Підосви (покрівлі) шарів і тих самих гірських порід (шарів ґрунтів), що спостерігаються в сусідніх свердловинах, з'єднують прямими лініями.
3. Якщо той або інший шар не спостерігається в сусідній свердловині його виклинцьовують (зводять нанівець) до середини відстані до цієї свердловини (до підосви верхнього шару).
4. Для розмежування двох різних верств (шарів), що займають у сусідніх свердловинах однакову позицію, проводять розмежувальну лінію і виклинцьовують шар на 1/3 відстані від протилежної свердловини таким чином, щоб шари перекривалися, причому більш молода за геологічним віком гірська порода перекривала більш древню, а не навпаки.
5. Точки вибоїв свердловин з'єднувати не слід тому, що свердловини не досвердлюють до підосви останнього шару.

6. Весь простір між свердловинами заповнюють умовними позначками (штрихуванням). Нижче вибоїв свердловин штрихування заповнюється на 1...2 см. Відстань між штрихувальними лініями 2 мм.

7. Рівні підземних вод з'єднують пунктирними прямими лініями, стежачи за тим, щоб вони не перетинали водонепроникних гірських порід (водоупор). На кожній свердловині відзначають глибину залягання рівня підземних вод.

8. Кожен шар ґрунту або гірської породи нумерують зверху вниз і цифри обводять кільцем діаметром 7...8 мм. Відповідні номери шарів проставляють у колонку умовних позначок.

Вихідні дані про свердловини наведені у табл. 10 і табл. 11. Умовні позначки основних типів гірських порід і зразок накреслення геологічного розрізу наведені на рис. 3 та у табл. 12.

Таблиця 10

Дані по варіантах для побудови геологічного розрізу

| Номер варіанта | Номери свердловин у геологічному розрізі | Відстань між свердловинами, м |
|----------------|--|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 01 | 1 – 4 – 5 – 6 | 45,0 – 50,0 – 45,0 |
| 02 | 2 – 3 – 7 – 8 | 50,0 – 60,0 – 40,0 |
| 03 | 3 – 7 – 8 – 12 | 40,0 – 50,0 – 50,0 |
| 04 | 4 – 6 – 10 – 11 | 30,0 – 80,0 – 25,0 |
| 05 | 1 – 9 – 10 – 11 | 65,0 – 35,0 – 40,0 |
| 06 | 6 – 8 – 9 – 12 | 40,0 – 30,0 – 60,0 |
| 07 | 2 – 7 – 8 – 12 | 35,0 – 35,0 – 75,0 |
| 08 | 1 – 3 – 5 – 8 | 60,0 – 45,0 – 45,0 |
| 09 | 1 – 4 – 7 – 8 | 45,0 – 40,0 – 40,0 |
| 10 | 8 – 10 – 11 – 12 | 50,0 – 50,0 – 50,0 |
| 11 | 13 – 14 – 15 – 16 | 40,0 – 75,0 – 35,0 |
| 12 | 17 – 18 – 19 – 20 | 30,0 – 40,0 – 80,0 |
| 13 | 21 – 22 – 23 – 24 | 45,0 – 60,0 – 45,0 |
| 14 | 25 – 26 – 27 – 28 | 20,0 – 60,0 – 65,0 |
| 15 | 29 – 30 – 31 – 32 | 30,0 – 60,0 – 60,0 |
| 16 | 34 – 35 – 36 – 33 | 50,0 – 45,0 – 45,0 |
| 17 | 29 – 31 – 32 – 30 | 145,0 – 75,0 – 45,0 |

| Номер варіанта | Номери свердловин у геологічному розрізі | Відстань між свердловинами, м |
|----------------|--|-------------------------------|
| 18 | 26 – 27 – 25 – 28 | 110,0 – 60,0 – 60, |
| 19 | 26 – 25 – 28 – 27 | 75,0 – 60,0 – 75,0 |
| 20 | 16 – 19 – 22 – 25 | 75,0 – 75,0 – 75,0 |
| 21 | 19 – 17 – 18 – 21 | 45,0 – 60,0 – 120,0 |
| 22 | 23 – 20 – 21 – 24 | 47,0 – 80,0 – 150,0 |
| 23 | 29 – 26 – 30 – 27 | 60,0 – 160,0 – 70,0 |
| 24 | 8 – 6 – 12 – 9 | 40,0 – 150,0 – 80,0 |
| 25 | 9 – 1 – 10 – 11 | 60,0 – 55,0 – 130,0 |
| 26 | 11 – 6 – 4 – 10 | 75,0 – 90,0 – 100,0 |
| 27 | 14 – 16 – 13 – 15 | 90,0 – 85,0 – 85,0 |
| 28 | 22 – 21 – 24 – 23 | 85,0 – 80,0 – 70,0 |
| 29 | 7 – 8 – 12 – 2 | 75,0 – 100,0 – 90,0 |
| 30 | 1 – 10 – 9 – 11 | 85,0 – 110,0 – 65,0 |

При викреслюванні геологічних розрізів застосувати масштаби за варіантами

| Варіанти | 01 – 15 | 16 – 30 |
|----------------|---------|---------|
| Горизонтальний | 1:500 | 1:1000 |
| Вертикальний | 1:200 | 1:200 |

Таблиця 11

| №№ пп | Найменування ґрунту | Геохро- нологіч. індекс | Потужність шарів ґрунтів по свердловинам, м | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Ґрунт | Q _{IV} | 0,5 | 0,4 | – | 0,3 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | – | 0,2 | 0,5 | 0,8 |
| 2 | Насипний ґрунт | Q _{IV} | 1,2 | – | – | 3,5 | 2,8 | 1,2 | – | – | – | – | – | – |
| 3 | Намивний пісок | Q _{IV} | – | 5,5 | 0,4 | – | – | – | 3,6 | 8,1 | – | – | – | 4,5 |
| 4 | Торф | Q _{III-QIV} | – | 1,6 | 1,0 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 5 | Лес | Q _{II-QIII} | 10,5 | – | – | 8,4 | – | – | – | – | 4,2 | 8,6 | 4,5 | – |
| 6 | Супісок гумусований | Q _{II} | 3,3 | – | – | 5,4 | 6,2 | 5,6 | 1,2 | 0,8 | 1,8 | 2,5 | 2,1 | – |
| 7 | Суглинок | Q _I | 4,6 | 0,9 | 1,5 | – | – | 1,6 | – | 1,9 | 2,4 | 8,5 | 0,5 | 2,7 |
| 8 | Пісок дрібний | N _{II} | 8,4 | 10,5 | 6,6 | 2,1 | – | 4,3 | 12,5 | 8,2 | 2,6 | 4,0 | 4,0 | 8,3 |
| 9 | Ґравій | N _I | 1,5 | – | – | 1,3 | – | – | – | – | – | – | 2,9 | – |
| 10 | Пісок великий | P ₂ | – | 11,1 | – | 5,7 | – | – | 7,2 | – | 5,2 | – | 8,8 | 7,2 |
| 11 | Крейда | K ₂ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 12 | Вапняк | K ₁ | – | – | – | – | – | – | – | – | 2,0 | – | – | – |
| 13 | Ґлина | I ₃ | – | – | 10,2 | 3,1 | 6,1 | 2,8 | 5,0 | 10,7 | 5,0 | – | – | 2,5 |
| 14 | Каолін | P ₂ | – | – | – | – | – | – | – | – | 5,0 | 3,0 | 6,3 | – |
| 15 | Дресва | D ₁ | – | – | – | 0,3 | 4,3 | 4,0 | – | – | – | – | – | – |
| 16 | Мергель | S ₂ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3,2 | 3,0 | 4,0 |
| 17 | Ґраніт | PR | – | – | 7,7 | – | 5,7 | 10,0 | – | – | 1,8 | – | – | – |
| Абсолютна позначка РґВ, м | | | 146,8 | 146,8 | 145,7 | 136,2 | 149,1 | 149,6 | 150,1 | 150,3 | 155,0 | 146,0 | 154,5 | 149,7 |
| Абсолютна позначка устя свердловини, м | | | 155,5 | 153,6 | 152,2 | 154,3 | 157,7 | 154,8 | 153,0 | 158,8 | 160,4 | 159,0 | 155,6 | 158,7 |
| Абсолютна позначка забою, м | | | 125,6 | 123,6 | 124,8 | 124,3 | 132,0 | 124,8 | 123,0 | 128,8 | 130,4 | 129,0 | 123 | 128,7 |

Продовження табл. 11

| №№ п/п | Найменування ґрунту | Геохро- нологіч. індекс | Потужність шарів ґрунтів по свердловинам, м | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | Ґрунт | Q _{IV} | 0,7 | – | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,9 | – | 1,0 | – | 0,9 | – |
| 2 | Насипний ґрунт | Q _{IV} | – | 0,9 | – | – | – | – | – | 0,8 | – | 1,2 | – | 6,4 |
| 3 | Намивний пісок | Q _{IV} | 3,7 | 3,9 | 4,8 | 5,9 | 4,2 | 3,8 | 5,1 | 5,5 | 6,5 | 5,7 | 5,6 | 6,2 |
| 4 | Торф | Q _{III} -Q _{IV} | – | 4,6 | 4,7 | – | – | – | 5,0 | 5,4 | – | – | – | 5,0 |
| 5 | Лес | Q _{II} -Q _{III} | 4,1 | – | – | 6,0 | 4,8 | 5,2 | – | – | 3,7 | – | – | – |
| 6 | Супісок гумусований | Q _{II} | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,2 | 2,4 | 2,0 | 2,6 | – | – | 5,2 | 7,2 | 2,2 |
| 7 | Суглинок | Q _I | 4,1 | 4,6 | 4,5 | 4,3 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 4,0 | 5,2 | 5,5 | 5,2 | 4,8 |
| 8 | Пісок дрібний | N _{II} | – | 2,6 | 5,0 | 2,8 | 4,6 | 3,5 | 3,8 | 2,7 | 3,1 | 3,0 | 2,7 | – |
| 9 | Гравій | N _I | 3,6 | 14,3 | – | 2,7 | – | – | – | 5,4 | 2,6 | 1,8 | 1,7 | 7,4 |
| 10 | Пісок великий | P ₂ | 12,3 | 1,7 | 13,0 | 10,9 | 3,6 | 9,4 | 11,5 | 3,9 | 13,6 | 10,0 | 9,6 | 8,5 |
| 11 | Крейда | K ₂ | 2,3 | – | 3,1 | 1,4 | – | – | 1,0 | – | 1,7 | 4,8 | 2,0 | 1,5 |
| 12 | Вапняк | K ₁ | – | – | 0,1 | 0,5 | 0,7 | – | 0,2 | 0,4 | – | – | – | 0,2 |
| 13 | Глина | I ₃ | – | 1,0 | – | 3,8 | 1,0 | 1,3 | 3,1 | – | 3,6 | 3,9 | – | – |
| 14 | Каолін | P ₂ | 2,9 | 2,7 | 3,4 | – | 2,7 | 0,7 | 0,5 | 3,9 | – | – | 4,2 | 4,0 |
| 15 | Дресва | D ₁ | – | – | – | 0,9 | 0,9 | 2,5 | 3,8 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 3,4 |
| 16 | Мергель | S ₂ | 2,8 | – | 0,8 | 3,5 | 4,1 | – | – | – | 3,2 | 3,6 | 3,9 | 0,9 |
| 17 | Граніт | PR | | 2,9 | 3,3 | – | – | 4,3 | – | 3,7 | – | – | – | – |
| Абсолютна позначка РГВ, м | | | 174,6 | 173,1 | 185,8 | 191,5 | 193,3 | 176,1 | 182,1 | 190,2 | 182,5 | 180,0 | 184,3 | 180,0 |
| Абсолютна позначка устя свердловини, м | | | 182,2 | 183,4 | 196,1 | 197,0 | 194,3 | 184,6 | 192,8 | 193,0 | 194,0 | 193,1 | 190,2 | 192,6 |
| Абсолютна позначка забою, м | | | 143,6 | 142,4 | 151,0 | 153,4 | 160,4 | 147,0 | 151,6 | 152,0 | 149,4 | 147,8 | 146,9 | 148,1 |

Закінчення табл. 11

| №№ пп | Найменування ґрунту | Геохро- нологіч. індекс | Потужність шарів ґрунтів по свердловинам, м | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 1 | Ґрунт | Q _{IV} | 0,7 | 0,9 | – | – | 0,5 | 0,4 | – | 0,3 | – | 0,7 | 1,1 | 0,9 |
| 2 | Насипний ґрунт | Q _{IV} | 4,9 | – | 0,5 | 0,6 | – | 1,6 | – | – | 0,7 | – | – | – |
| 3 | Намивний пісок | Q _{IV} | 0,9 | 5,3 | – | – | 1,2 | – | 0,4 | 3,0 | – | 3,7 | 3,8 | 5,6 |
| 4 | Торф | Q _{III-QIV} | 4,4 | 3,4 | 4,6 | 5,0 | 2,1 | 5,5 | 1,1 | 2,0 | 5,0 | – | – | – |
| 5 | Лес | Q _{II-QIII} | – | 0,6 | – | – | 8,4 | – | – | 6,9 | 4,1 | 4,1 | 5,2 | – |
| 6 | Супісок гумусований | Q _{II} | 4,3 | 5,7 | 4,2 | 4,7 | – | – | – | – | 2,7 | 2,1 | 2,0 | 7,2 |
| 7 | Суглинок | Q _I | 5,4 | 3,1 | 1,4 | 3,5 | 3,3 | – | – | – | 1,5 | 4,1 | 3,8 | 5,2 |
| 8 | Пісок дрібний | N ₂ | 2,6 | 1,0 | 3,3 | 2,5 | 4,6 | 0,9 | 1,5 | 5,4 | 2,5 | – | 3,5 | 2,8 |
| 9 | Ґравій | N _I | 2,8 | – | 2,6 | 2,9 | – | – | – | 1,3 | 2,9 | 3,6 | – | 1,7 |
| 10 | Пісок великий | P ₂ | 3,9 | 4,4 | – | – | 4,2 | 5,5 | 3,0 | 5,7 | – | 12,3 | 9,4 | 9,6 |
| 11 | Крейда | K ₂ | 4,7 | 2,1 | 2,2 | 0,8 | – | – | – | 0,3 | 0,8 | 2,3 | – | 2,0 |
| 12 | Вапняк | K ₁ | – | 0 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 13 | Ґлина | I ₃ | 3,1 | 5,3 | 4,2 | – | 4,0 | 5,0 | 5,3 | 5,1 | – | – | 1,3 | – |
| 14 | Каолін | P ₂ | 2,2 | – | 4,6 | 3,6 | – | – | – | – | 3,0 | 2,9 | 0,7 | 4,2 |
| 15 | Дресва | D ₁ | 3,0 | 6,2 | 1,9 | 2,2 | 1,9 | 3,4 | 8,2 | – | 2,2 | – | 2,5 | 0,5 |
| 16 | Мергель | S ₂ | – | 3,1 | 5,8 | 5,6 | – | – | – | – | 6,2 | 2,8 | – | 3,6 |
| 17 | Ґраніт | PR | 6,9 | 0,1 | 0,1 | 4,2 | – | 2,7 | 7,0 | 0,1 | 4,0 | – | 4,3 | – |
| Абсолютна позначка РґВ, м | | | 192,3 | 195,2 | 193,0 | 191,6 | 177,3 | 179,5 | 180,0 | 187,6 | 188,2 | 187,5 | 181,2 | 173,8 |
| Абсолютна позначка устя свердловини, м | | | 198,8 | 198,2 | 199,1 | 197,2 | 191,0 | 183,4 | 182,2 | 193,5 | 198,2 | 197,5 | 189,4 | 180,3 |
| Абсолютна позначка забою, м | | | 149 | 158,9 | 163,7 | 161,6 | 160,8 | 153,4 | 155,8 | 163,4 | 162,6 | 158,9 | 151,8 | 137 |

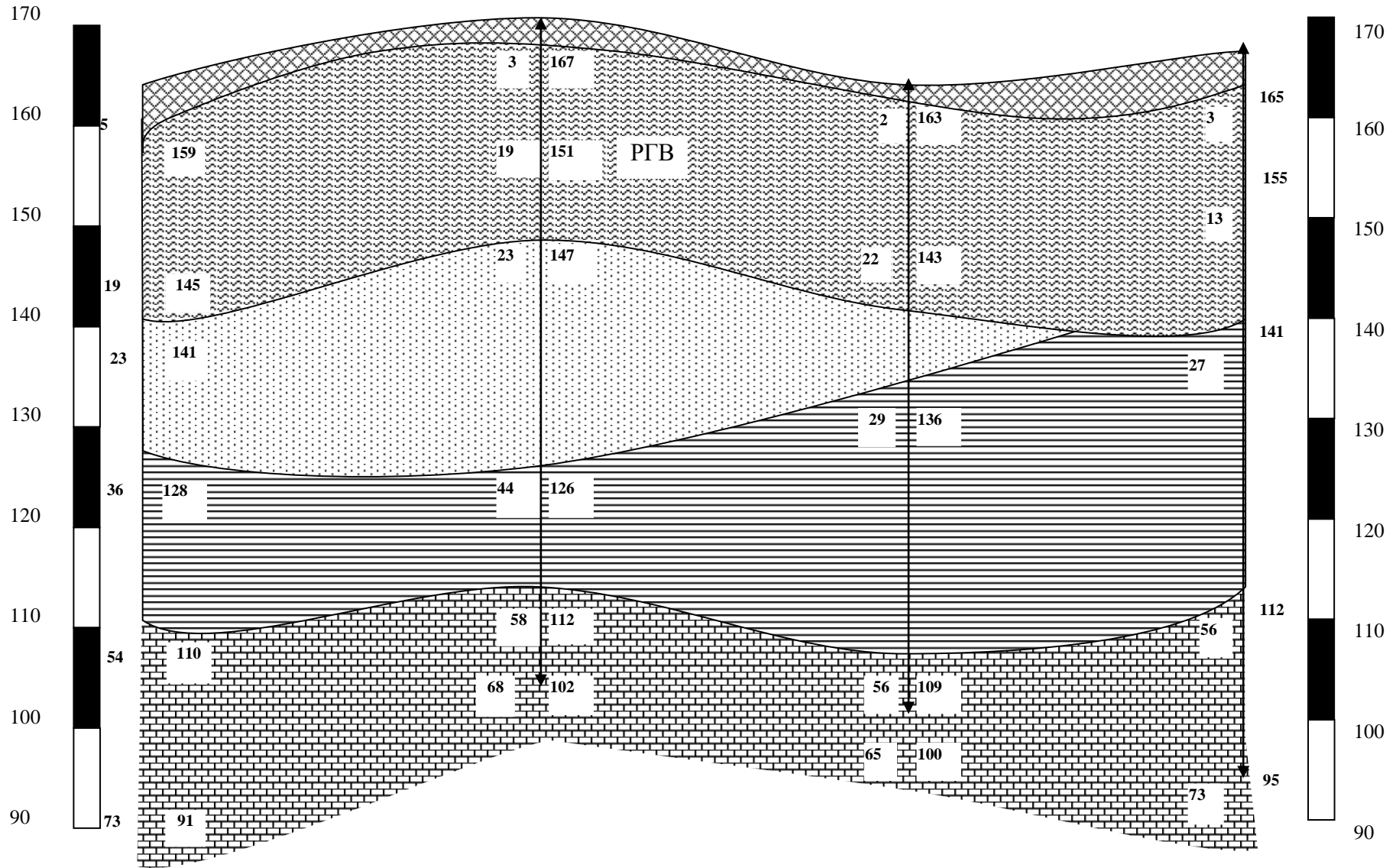



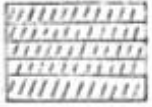

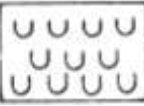



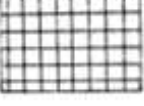
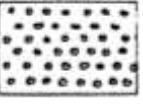
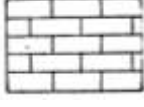

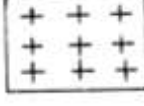
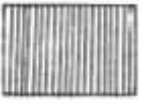
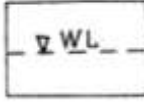


Рис. 3. Геологічний розріз

Умовні позначки для складання інженерно-геологічних карт і розрізів

| Умовні позначки | Найменування ґрунту | Умовні позначки | Найменування ґрунту |
|---|---|--|------------------------------------|
|  | рослинний ґрунт |  | глина |
|  | насипний шар |  | мергель |
|  | пісок дрібний (д/з), середньої крупності (с/з), крупний (к/з) |  | каолін |
|  | супісок |  | торф |
|  | суглинок |  | крейда |
|  | гравій |  | вапняк |
|  | дресва |  | граніт |
|  | лес |  | рівень ненапірних ґрунтових вод |

ЛІТЕРАТУРА

1. Основи гідрогеології та інженерної геології: навч. посібник / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 258 с.
2. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник / В.Г. Суярко, В.М. Величко, О.В. Гаврилюк, В.В. Сухов, О.В. Нижник, В.С. Білецький, А.В. Матвеев, О.А. Улицький, О.В. Чуєнко. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. – 296 с.
3. Колодій В.В. Гідрогеологія : підручник для студ. геол. спец. вищ. навч. закл. / В.В. Колодій. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 368 с.
4. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія: Підручник /М.М. Костюченко, В.С. Шабатін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 144 с.
5. Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища : навчальний посібник / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович. Вінниця : ВНТУ, 2014. – 267 с.
6. Захист територій від зсувів: навч. посібник / Ю.Й. Великодний, С.В. Біда, В.М. Зоценко, І.І. Ларцева, А.М. Ягольник. – Х.: Друкарня «Мадрид», 2016. – 160 с., вид. друге переробл. і доповн.
7. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 53 с. – https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074317981392569420?doc_type=2.
8. Ратушняк Г.С. Інженерні вишукування [Текст]: навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, О.Д. Панкевич, О.Г. Лялюк. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 150 с.
9. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва.– К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 128 с. – http://dbn.at.ua/_ld/11/1167_DBNInzhenernivu.pdf

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни «Інженерна геологія та вишукування»

*(для здобувачів вищої освіти
спеціальності G 19 – «Будівництво та цивільна інженерія»)
(Електронне видання)*

Укладач: БІЛОШИЦЬКА Наталія Іванівна

Оригінал - макет Н.І. Білошицька

Підписано до друку _____

Формат 60×84¹/₁₆. Папір типограф. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. ____ . Обл.-вид.арк. ____ .

Тираж ____ прим. Вид. № ____ . Замовл. № ____ . Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II буд 17,

Телефон: +38(050) 218 04 78, факс (064 52) 4 03 42

E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com