



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний економіко-технологічний
університет транспорту

Кафедра будівельних конструкцій і споруд

Г. П. Таланов

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
ТА ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ

Для студентів спеціальності 07010801
«Залізничні споруди та колійне господарство»
усіх форм навчання
(Перевидання)

Київ 2014

УДК 624.131.1(075.8)

Таланов Г. П.

Інженерна геологія: Методичні вказівки до самостійної роботи та завдання на контрольну роботу для студентів спеціальності 07010801 «Залізничні споруди та колійне господарство» усіх форм навчання (перевидання). – К.: ДЕТУТ, 2014. – 32 с.

Подані Методичні вказівки містять рекомендації щодо вивчення дисципліни «Інженерна геологія», підготовки до аудиторних занять і самостійної роботи студентів. Наведені завдання на контрольну роботу із поясненнями щодо її виконання.

Розглянуті та затверджені на засіданні кафедри «Будівельні конструкції і споруди» (протокол № 7 від 26 лютого 2013 р.) та на засіданні методичної комісії факультету ІРСЗТ (протокол № 9 від 28 травня 2013 р.).

Укладач : Г. П. Таланов, канд. техн. наук, доцент

Рецензенти: О. А. Василенко, к.т.н., проф. КНУБА;
А. А. Одинець, к.т.н., проф. КУЕТТ.

Загальні методичні вказівки

Будівництво сучасних залізниць пов'язане із складними і трудомісткими роботами по зведенню різних споруд і будинків, інженерних мереж і шляхів, які споруджують на поверхні земної кори або в її товщі. Воно вимагає забезпечення гарантованої міцності й довговічності споруд при оптимальних витратах коштів і тривалості робіт, що залежить, насамперед, від геологічних умов будівництва. Це потребує від майбутніх будівельників знань про ґрунти як основу чи матеріал для споруд, про методи дослідження властивостей основ та про вміле використання інженерно-геологічних умов будівельних територій.

Сучасна інженерна геологія покликана вирішувати три основні завдання:

- вивчення складу, будови, стану, властивостей і умов розповсюдження гірських порід (ґрунтів), тобто усього, що визначає їхню поведінку при взаємодії зі спорудами;

- вивчення геологічних процесів, як природних, так і тих, що виникають, у зв'язку зі зведенням і експлуатацією споруд, щоб вміти прогнозувати характер цих процесів, їхній вплив на споруди, а також розроблювати рекомендації з регулювання цього впливу;

- визначення закономірностей просторового розповсюдження інженерно-геологічних умов.

Внаслідок вивчення цієї дисципліни студенту потрібно:

- мати суттєве уявлення про загальні відомості щодо Землі як планети, походження і властивості мінералів і гірських порід, а також геохронологію, походження підземних вод, їх властивості, процеси руху і явища з ним пов'язані, рух ґрунтових мас на схилах;

- знати причини і фізичну суть ендегенних і екзогенних процесів; будівельну класифікацію ґрунтів, їх властивості та фізичні характеристики; як знижувати рівень підземних вод; специфічні властивості структурно-нестійких ґрунтів; технологію, організацію, вміст і здійснення інженерно-геологічних вишукувань; вплив геологічних умов на принципи будівництва залізниць і споруд;

- вміти визначати фізичні характеристики мінералів, гірських порід і ґрунтів, їхні типи, види і різновид; розраховувати приплив підземної води до геологічних виробок; розроблювати принципову схему програми для інженерно-геологічних вишукувань і будувати інженерно-геологічні розрізи і карти гідроізопіс.

Наведений список літератури, звичайно, не охоплює всі можливі джерела. Тому дозволяється використовувати будь-які відповідні підручники, що написані для будівельних спеціальностей.

Основне пояснення матеріалу, який вивчають, студент денної форми навчання отримує на лекціях, відвідування яких для нього є обов'язковим. Необхідно вдумливо слухати відомості, що викладають, намагаючись відразу вникнути в їх фізичну суть і зрозуміти діалектичний взаємозв'язок причини та

наслідку. Для цього студент повинен вміти відповідати на усі поставлені викладачем питання та оцінювати практичну вагомість інформації.

Неабияку роль для вивчення дисципліни відіграє творче конспектування основних положень лекцій, що дозволяє правильно орієнтуватися в навчальній літературі. Слід пам'ятати, що **неприпустимо перетворювати лекцію на диктант**, бо різко скоротиться обсяг лекційної інформації. Студент повинен у конспектуванні широко використовувати заздалегідь відпрацьовані власні символику, абрєвіатури тощо.

Міцні та глибокі знання виникають тільки в процесі самостійного та регулярного опрацювання літератури. Варто привчити себе до щотижневої праці з літературою, послідовно опановуючи тему за темою. Для студентів денного навчання опрацьовувати літературу та конспект бажано напередодні чергового аудиторного заняття. Із джерел, які запропоновані, слід вибирати тільки складний для розуміння матеріал і додаткову інформацію ілюстративного характеру, що сприяють кращому засвоєнню дисципліни.

Кінцева мета самостійного опрацювання полягає в отриманні достатньо чіткого уявлення про суть питання, що розглядається, та в його міцному засвоєнні. При цьому бажано доповнювати конспект лекцій окремими записами з використаної літератури, що полегшить підготовку до заліків. Ті питання, в яких студент не може розібратися самостійно, слід одразу з'ясувати з викладачем на консультації.

Для **студентів-заочників** самостійне опрацювання літератури є основним видом занять. Орієнтовний час для самостійної праці наведено у дужках. Враховуючи велику кількість складних дисциплін, які одночасно вивчаються у семестрі, варто пропонувати не паралельне їхнє засвоєння, а **послідовне**. З цієї метою семестр бажано поділити на низку інтервалів пропорційно обсягу дисциплін і вивчати кожен дисципліну в певному інтервалі. У процесі опрацювання літературного джерела слід повністю конспектувати його зміст. Коли використовують кілька джерел з будь-якої теми, треба конспектувати матеріали, які доповнюють один одного. Тільки опанувавши запропонований матеріал, та отримавши знання, студент виконує обов'язкову контрольну роботу. Вона сприяє остаточному закріпленню знань за основним змістом дисципліни.

Лабораторні заняття мають за мету допомогти оволодіти сучасними методами визначення властивостей гірських порід і ґрунтів у виробничих умовах та закріпити отримані знання. Остаточний підсумковий контроль знань в цілому проводять на заліку. Процедура його для денної і заочної форм навчання різна і докладно пояснюється на першому аудиторному занятті. На залік виносять увесь матеріал, що вивчають самостійно, на заняттях і вміщений у питаннях для самоперевірки, наведених нижче.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

1. Характеристика дисципліни

Мета і завдання дисципліни «Інженерна геологія». Об'єкти її вивчення, зв'язок з іншими спеціальними дисциплінами та роль у професійній підготовці інженерів-будівельників залізничних споруд. Стисла історична довідка про становлення інженерної геології як науки та її практичне значення для будівництва.

Орієнтовний час для самостійної праці студента (СПС) – 0,5(1,0) год.

Методичні вказівки

При вивченні цієї теми слід усвідомити призначення, зміст, завдання та необхідність вивчення дисципліни, зв'язок її зі спорідненими дисциплінами будівельного циклу. Слід знати основні етапи історичного розвитку дисципліни та внесок вітчизняних вчених у цей розвиток.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть мету і завдання вивчення дисципліни. Охарактеризуйте її зв'язок з іншими спеціальними дисциплінами та роль у професійній підготовці інженера-будівельника.
2. Назвіть основні етапи розвитку дисципліни та прізвища видатних вчених.
3. Розкажіть про роль дисципліни, що вивчається, в прискоренні науково-технічного прогресу в нашій країні.

2. Основи геології

Загальні відомості про Землю: гіпотези походження, форма і розміри, характеристика геосфер, теплота, магнітність, гравітація і хімічний склад.

Основні відомості про мінерали: походження, будова, фізичні властивості, класифікація, характерні властивості породоутворюючих мінералів.

Основні відомості про гірські породи: геологічна класифікація, характеристика магматичних, осадових і метаморфічних порід – походження, властивості, форми залягання; типові приклади, значущість для будівництва.

Геохронологія: абсолютний і відносний вік порід, характеристика геохронологічної (стратиграфічної) шкали (таблиці).

Ендогенні процеси: тектонічні рухи, вулканізм і землетруси – причини, фізична суть, різновид, зовнішнє проявлення та наслідки щодо будівництва залізниць.

Екзогенні процеси: типи, геологічна діяльність вивітрювання, вітру, атмосферних вод, річок, морів, озер, болот, льодовиків – фізична суть процесів, різновиди, зовнішнє проявлення та наслідки щодо будівництва залізниць.

Орієнтовний час для СПС – 14(22) год.

Методичні вказівки

Оскільки інженерна геологія перш за все вивчає гірські породи як основу споруд чи середовище для них, а також своєрідну сировину для більшості будівельних матеріалів, студент повинен чітко уявляти собі умови виникнення та формування цих порід. Таке наукове уявлення про це неможливе без певних відомостей про Землю як планету, її походження, форму, склад, будову і деякі властивості. Студенту треба мати конкретне уявлення про гіпотези походження Сонячної системи, зокрема, Канта-Лапласа, О. Ю. Шмідта і В. Г. Фесенкова. Геометрична форма Землі та її розміри, характеристика геосфер – атмосфери (тропосфери, стратосфери, іоносфери – мезосфери, термосфери, магнітосфери), гідросфери, біосфери і власних оболонок Землі – літосфери, мантиї та ядра – це звичайний багаж знань будь-якої грамотної людини.

Студент має розуміти важливу роль зовнішньої та внутрішньої теплоти в усіх процесах, що відбуваються з планетою; суть поясу сталої температури, геотермічного ступеня і градієнта. Слід розібратися з палеомагнетизмом, магнітністю, інверсією на Землі, з її гравітаційним полем та розповсюдженням хімічних елементів у земній корі.

Гірські породи складені мінералами. Тому їхнє вивчення – важливий етап навчальної підготовки інженера-будівельника. Треба усвідомити, що мінерали зустрічаються у твердому, рідкому і газоподібному станах та мають визначені хімічний склад і внутрішню будову, особливі зовнішні ознаки та властивості, які притаманні окремо кожному з них. Усе це обумовлено тими процесами, за яких мінерали виникають. Тому слід розібратися у суті ендегенних, екзогенних і метаморфічних процесах, що відбуваються на поверхні та у надрах Землі.

Студент має знати, що таке породоутворюючі, первинні, вторинні, суттєві (головні), другорядні (акцесорні) мінерали, які властивості кристалічних і аморфних мінералів та у якому вигляді вони зустрічаються у природі. Особлива увага належить вивченню фізичних властивостей мінералів – твердості, кольору, блиску, спайності, злому, прозорості та інших, зокрема, класифікації за хімічним складом. Для усього цього студент повинен вільно наводити приклади з породоутворюючих мінералів.

Для гірських порід важливо зрозуміти процеси їхнього походження і знати докладну характеристику магматичних, осадових і метаморфічних порід – структуру, текстуру, різновид, зовнішній вигляд, колір, мінеральний склад, форми залягання, та вміти наводити всі конкретні приклади. Зокрема, кислих, середніх та основних; уламкових, колоїдальних, хімічних та органогенних; масивних, сланцевих, шаруватих і гнейсових порід. Особливу увагу треба звернути на умови використання усіх порід як основу під споруди (на їхні будівельні властивості), як будівельний матеріал і сировину для промисловості.

Важливе значення мають знання про абсолютний та відносний вік порід та як його визначають. Необхідно ретельно розібратися у характеристиці геологічних ер, періодів і епох та запам'ятати їхню тривалість. Це допоможе в майбутньому зрозуміти звіти з інженерно-геологічних вишукувань, щоб

грамотно приймати відповідні інженерні рішення, бо термін існування порід визначається саме епохою їхнього виникнення. А це певною мірою впливає на властивості порід.

Найважливішою та заключною темою цього розділу, яка ґрунтується на всій попередній інформації, є ендогенні та екзогенні процеси, що постійно відбуваються на планеті. Саме вони формують її рельєф, визначаючи як умови будівництва, так і умови технічної експлуатації споруд. Характер обох процесів протилежний і одночасний. Тому треба як слід розібратися в причинах, фізичній суті, різновидах та зовнішньому проявленні процесів, виходячи з відповідних будівельних проблем. Головну увагу необхідно приділити сейсмічному районуванню території та будівництву в умовах сейсміки; виникненню, суті та будівельним властивостям пірокластичних порід, елювіальних, делювіальних, алювіальних, пролювіальних, еолових, моренних, флювіогляціальних, стрічкових озерно-льодовикових, біогенних і органогенних ґрунтів (мулів, сапропелю, торфів, черепашкових та ін.).

Питання для самоперевірки

1. У чому полягають гіпотези походження Сонячної системи О. Ю. Шмідта і В. Г. Фесенкова? Опишіть форму і розміри Землі.
2. Охарактеризуйте атмосферу, гідросферу і біосферу Землі.
3. Охарактеризуйте літосферу, мантію та ядро Землі.
4. У чому полягає тепловий режим Землі?
5. Поясніть хімічний склад Землі та її твердих оболонок. У чому проявляється магнітність і гравітація Землі? Що дає палеомагнетизм?
6. Охарактеризуйте стан, виникнення, різновид, вигляд, будову і класифікацію мінералів, ілюструючи відповідь прикладами з породоутворюючих мінералів.
7. Докладно поясніть фізичні властивості мінералів, наводячи приклади з породоутворюючих мінералів.
8. Дайте розгорнуту характеристику магматичних гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
9. Дайте розгорнуту характеристику осадових гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
10. Дайте розгорнуту характеристику метаморфічних гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
11. Як визначають абсолютний та відносний вік гірських порід? Які існують геологічні ери, періоди, епохи; їх тривалість, вміст і що це дає інженеру-будівельнику?
12. У чому проявляються тектонічні рухи, їх причини, фізична суть, різновиди та наслідки для будівництва?
13. У чому виявляється вулканізм, його причини, фізична суть, різновид та наслідки для будівництва?

14. У чому виявляються землетруси, їх причини, різновид, фізична суть та умови будівництва у сейсміці?

15. Дайте докладну характеристику екзогенному процесу вивітрювання та його впливу на умови будівництва.

16. У чому полягає геологічна діяльність вітру, озер і болот та її вплив на умови будівництва.

17. Докладно опишіть геологічну діяльність атмосферних вод та її вплив на умови будівництва.

18. Докладно опишіть геологічну діяльність річок та її вплив на умови будівництва.

19. Охарактеризуйте геологічну діяльність морів та її вплив на умови будівництва.

20. Охарактеризуйте геологічну діяльність льодовиків та її вплив на умови будівництва.

3. Основи ґрунтознавства

Будівельна класифікація ґрунтів за ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95); фізичні характеристики ґрунтів та їх визначення за державними стандартами; характеристика кожної з трьох фаз ґрунту; природа внутрішніх структурних зв'язків, тіксотропія, структура і текстура ґрунтів; вплив води на фізичні властивості зв'язних ґрунтів, капілярний натяг в ґрунтах та їх морозне здимання; закон Дарсі та коефіцієнт фільтрації ґрунтів.

Орієнтовний час для СПС – 10(15) год.

Методичні вказівки

Цей розділ один з найголовніших для будь-якого інженера-будівельника, бо усе будується на ґрунтах, які складають переважну більшість поверхні Землі. Перш за все треба як слід опанувати побудову і склад ГОСТ 25100-95, зрозумівши, що таке клас, група, підгрупа, тип, вид і різновид ґрунтів. В офіційній будівельній документації використовують найменування ґрунтів тільки за цими номенклатурними ознаками. Саме таким чином складають звіти з інженерно-геологічних вишукувань, за матеріалами яких проектують та експлуатують усі споруди. Назва ґрунтів має обов'язково доповнюватися відомостями про їхній геологічний вік.

Студент повинен чітко розрізняти скельові, напівскельові та нескельові ґрунти за усім їх переліком. Проте це залежить від того, наскільки він засвоїв попередній навчальний матеріал і здатний класифікувати вивчені ґрунти за наведеними ознаками: за групою, підгрупою, типом і так далі. Для інженера-будівельника найбільш важливу роль відіграють нескельові ґрунти, бо йому доводиться мати справу головним чином саме з ними. Тому цим ґрунтам треба приділити дуже значну увагу, чітко класифікуючи їх за усіма вимогами. Від цього, крім іншого, залежить якість вивчення подальшого матеріалу.

Щоб класифікувати ґрунти і робити певні інженерні розрахунки, треба знати їх фізичні характеристики – основні та похідні, які описують відповідні фізичні властивості ґрунтів. Студент повинен знати формулювання і розповсюджені значення усіх фізичних характеристик та методи і формули для їхнього отримання. Вагоме значення мають знання про основні властивості кожної з трьох фаз ґрунту (за позитивної температури). Зокрема, про вплив мінерального складу на скелет ґрунту, що таке фракція і які існують ґрунтові частинки за формою і розміром, що таке гранулометричний склад ґрунту і як поділяють крупноуламкові ґрунти і піски за крупністю, які особливості глинистих частинок. Слід розуміти властивості пари, кристалізаційної, гігроскопічної, плівкової та вільної порової води; чим представлена газоподібна фаза і як вона впливає на поведінку ґрунтів.

Треба розібратися у природі внутрішніх зв'язків у ґрунтах, їхній тиксотропії, структурі та текстурі; як вода впливає на фізичні властивості зв'язних ґрунтів, що таке пластичність і консистенція ґрунтів, як поділяють такі ґрунти за типами та різновидом і як визначають відповідні ґрунтові показники; що таке розклинюючий ефект плівкової води, як виникає усадка і набухання ґрунтів; що таке фільтрація, ламінарна течія води, її гідравлічний градієнт, закон Дарсі, коефіцієнт фільтрації, водоупор, гідродинамічний тиск і електроосмос; як виникає морозне здимання і капілярний натяг у ґрунтах.

Питання для самоперевірки

1. Докладно охарактеризуйте будівельну класифікацію ґрунтів (за ГОСТ 25100-95) і наведіть усі приклади. Як класифікують уламкові, глинисті ґрунти та піски?

2. Перелічіть усі фізичні характеристики ґрунтів, їх формулювання, розповсюджені значення, методи отримання і розрахункові формули.

3. Докладно опишіть усі властивості кожної фази ґрунту – твердої, рідкої та газоподібної.

4. Як виникають структурні зв'язки у глинистих ґрунтах? Назвіть види структури і текстури ґрунтів. Що таке тиксотропія, пластичність, консистенція і як вони характеризуються?

5. Що таке розклинюючий ефект молекулярних плівок порової води, усадка, набухання, коефіцієнт фільтрації ґрунтів, гідравлічний градієнт і гідродинамічний тиск у ґрунтах? Поясніть природу морозного здимання ґрунтів і капілярного натягу в них.

4. Основи гідрогеології

Походження підземних вод, кругообіг води в природі; класифікація, характеристика, фізичні та хімічні властивості підземних вод. Рух підземних вод і його закони, розрахунки припливу підземних вод до геологічних і будівельних виробок. Явища, пов'язані з рухом підземних вод – суфозія, пливуні та карст; умови попередження і будівництва. Орієнтовний час для СПС – 8 (13) год.

Методичні вказівки

Для будівельників і експлуатаційників залізничних споруд підземні води є одночасно джерелом водопостачання і фактором, що може суттєво утруднювати будівництво і експлуатацію споруд. Тому треба як слід розібратися в умовах існування, поведінці та властивостях підземних вод. Студент насамперед має зрозуміти ідею інфільтраційної, конденсаційної, ювенальної та седиментаційної теорій походження підземних вод та суть процесів малого й великого кругообігів води на Землі. Це допоможе краще зорієнтуватися надалі. Після цього варто запам'ятати визначення усіх специфічних термінів, які широко використовують у професійній діяльності.

Важливе значення для будівельника мають особливості усіх типів підземних вод. Студент повинен знати докладну характеристику вод зони аерації, ґрунтових, міжпластових і тріщинних – умови живлення, залягання і розвантаження. Значну увагу треба приділити фізичним і хімічним властивостям вод, особливо їхній негативній дії на залізо та бетон. Необхідно усвідомити сам процес такої хімічної агресії.

Питання руху підземних вод належать до виключно важливих проблем у гідрогеології. Від студента вимагається чітке уявлення про фільтрацію та її ламінарний і турбулентний рухи разом із законами, що їх описують; про напірні чи безнапірні води; про геологічні (будівельні) виробки – колодязі, свердловини, канали, галереї, траншеї, котловани, – коли вони є доскональними чи ні, та як розрахувати приплив води до них (формули Дарсі, Шезі, Дюпюї, Паркера, Замаріна, Краснопольського, Каменського та інших). Треба засвоїти, що таке водопроникненість ґрунту, як і від чого вона залежить; методи визначення коефіцієнту фільтрації у польових умовах і розрахунком.

При вивченні цієї теми особливу увагу слід приділити заходам з попередження забруднення підземних вод виробничими і господарськими стоками, а також по зниженню рівня підземних вод відповідним устаткуванням. Для професійної діяльності будівельника важливе значення мають явища, пов'язані з рухом підземних вод, що часто викликають аварійний стан споруд або значно утруднюють їх будівництво. Студент повинен досконало знати механізм виникнення, проявлення і наслідки суфозії, карсту і пливунного стану ґрунтів, а також методи будівництва у цих умовах.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть теорії походження підземних вод, кругообіг вод на Землі та основну термінологію, пов'язану з підземними водами (водоносна порода, горизонт і його потужність; дзеркало води; область дренажу, чи розвантаження; зони аерації, насичення; депресійна поверхня і таке інше).

2. Докладно опишіть фізичні та хімічні властивості підземних вод разом з їх агресивною діяльністю щодо будівельних матеріалів.

3. Охарактеризуйте умови виникнення та існування, поведінку, властивості та різновид води у зоні аерації та ґрунтових вод.

4. Охарактеризуйте умови виникнення та існування, поведінку, властивості та різновид міжпластових і тріщинних вод.

5. Стисло поясніть розрахунки припливу води у різних випадках до колодязю, канави і котловану. Як визначають коефіцієнт фільтрації ґрунту польовими методами?

6. Як знижують рівень підземних вод відповідним устаткуванням? У чому полягають явища суфозії, пливунів і карсту, та які особливості будівництва у цих умовах?

5. Інженерно-геологічні процеси

Рух ґрунтових мас на схилах – обвали, осипи, куруми, зсування; підроблювальні території; принципи будівництва, зокрема, залізниць, за таких умов (штучне обрушення, терасування схилів, перехоплення поверхневих і підземних вод, підпірні споруди – галереї, тунелі, підпірні стінки, шпунти - поверхнева рослинність, буронативні палі, різноманітний дренаж, конструктивні заходи щодо споруд і конструкцій, компенсаційні канави, тощо).

Структурно-нестійкі ґрунти – просадочні, мули, торфи, засолені, штучні, стрічкові озерно-льодовикові, набухливі та вічномерзлі. Специфічні характеристики таких ґрунтів та принципові схеми будівництва на них.

Орієнтовний час для СПС – 8(13) год.

Методичні вказівки

Велика небезпека для споруд і населених пунктів виникає під час руху ґрунтових мас на схилах. Для успішної боротьби з цим явищем треба розуміти причини і механізми здійснення обвалів, осипів, курумів і зсувів. Студент повинен знати як відбуваються ці процеси, їхню докладну характеристику і методи боротьби з ними. Це має особливе значення для залізниць і автомобільних шляхів. Аналогічні вимоги стосуються і проблем, пов'язаних з умовами будівництва на підроблювальних територіях.

Структурно-нестійкі ґрунти – це сучасне найменування ґрунтів, які нещодавно називали «складними ґрунтовими умовами», або «ґрунтами особливого регіонального типу». Під час будівництва чи експлуатації споруд (або певної господарської діяльності) ці ґрунти можуть значним чином змінювати свою структуру і текстуру, проявляючи досить негативні властивості для будівництва. Студенту треба знати природу цих властивостей та умови їхнього проявлення, ґрунтові показники, які характеризують їх, та принципи будівництва на таких ґрунтах.

Необхідно звернути **виняткову увагу на просадочні ґрунти**, які вкривають майже 70 % території України. Мули і торфи теж досить часто зустрічаються при будівництві залізниць. Студент мусить досконало орієнтуватися у специфіці перелічених ґрунтів.

Питання для самоперевірки

1. Опишіть причини та механізми здійснення обвалів, осипів і курумів та принципи засобів боротьби з ними.
2. Опишіть причини та механізми здійснення зсувів і принципи методів їхнього попередження та будівництва за таких умов.
3. Поясніть процеси, які виникають на підроблювальних територіях, і принципи засобів будівництва та експлуатації споруд за таких умов.
4. Охарактеризуйте типи і специфічні властивості просадочних ґрунтів, сучасні погляди на механізм виникнення просідань та принципи будівництва на цих ґрунтах.
5. Охарактеризуйте типи і специфічні властивості мулів і торфів, умови проявлення цих властивостей та принципи будівництва на цих ґрунтах.
6. Охарактеризуйте типи і специфічні властивості засолених, набухливих ґрунтів, стрічкових озерно-льодовикових відкладів, умови проявлення цих властивостей та принципи будівництва на таких ґрунтах.
7. Охарактеризуйте типи і специфічні властивості штучних і вічномерзлих ґрунтів, умови проявлення цих властивостей та принципи будівництва на таких ґрунтах.

6. Інженерно-геологічні вишукування

Задачі вишукування, формування обсягу відповідних робіт та їхні види, послідовність робіт залежно від видів, характеристика їхнього вмісту окремо для будинків і залізниць; геологічні виробки та принципи технології їхньої проходки; дослідження підземних вод; польова документація та технічний звіт про вишукування; геологічні карти.

Орієнтовний час для СПС – 6,5(10) год.

Методичні вказівки

Інженерно-геологічні вишукування проводять з метою отримання необхідних даних для оцінки придатності території під забудову з прогнозом можливих змін інженерно-геологічних умов внаслідок будівництва; виявлення обсягу і характеру інженерних заходів з освоєння території; оптимального розміщення споруд на території; всебічної оцінки ґрунтів, щоб вибрати несучий шар основи, тип фундаментів і розрахувати їхні деформації, від чого залежать конструктивна схема і стійкість споруди в цілому. Для проектування захисних заходів виявляють сучасні геологічні процеси, які загрожують будівництву і нормальній експлуатації споруд. Усі ці дані отримують в результаті підготовчих, польових і камеральних робіт, що і складають вишукування.

Треба знати як формується обсяг відповідних робіт і яким чином його обумовлюють стадія проектування споруд, ступінь вивченості геологічних умов району, ступінь складності геологічної будови ґрунтових нашарувань,

особливості ґрунтових властивостей та гідрогеологічних умов. Слід ретельно розібратися в чому полягають підготовчі, польові та камеральні роботи і який їх конкретний зміст за різних умов і обставин; що і як роблять під час інженерно-геологічної рекогносцировки, зйомки чи розвідки; які існують геологічні виробки і як їх призначають; які особливості вишукувань для будинків, залізниць і мостів. Неабияке значення мають знання про технологію проходки геологічних виробок і технічне устаткування для цього – ручне і механізоване; відбір ґрунтових зразків і монолітів; польову документацію – бурові журнали і колонки; зміст технічного звіту про вишукування, зокрема, побудову геологічних розрізів та карт гідроізогіпс; технологію дослідження підземних вод.

Особливу увагу треба звернути на питання, які пов'язані з вишукуваннями на підроблювальних територіях та на таких, які складені структурно-нестійкими ґрунтами і мають карст, та з додатковими роботами, зокрема з надбудовою споруд і виявленням кар'єрів для будівельних матеріалів. Треба розібратися у призначенні та вмісту геологічних, геоморфологічних, гідрологічних, інженерно-геологічних та інших спеціальних карт, які часто доводиться вивчати під час підготовчих робіт. До важливих результатів геологічних вишукувань належать: розповсюдження, умови залягання і генезис (виникнення), вік, потужність, властивості (зокрема, фізико-механічні) гірських порід і ґрунтів; склад, властивості та залягання підземних вод; усі види сучасних геологічних та інженерно-геологічних процесів і явищ.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте мету, завдання та обсяг інженерно-геологічних вишукувань, їхні різновид, послідовність і зміст у різних умовах.
2. В чому полягають особливості організації та здійснення інженерно-геологічних вишукувань для будинків?
3. В чому полягають особливості організації та здійснення інженерно-геологічних вишукувань для залізниць та мостів?
4. Охарактеризуйте технологію польових робіт для інженерно-геологічних вишукувань і звітну документацію.

Підготовка до лабораторних занять

Потрібні теоретичні пояснення і докладна методика лабораторних робіт наведені у вказівках [6], з якими студент має не тільки як слід познайомитися, але і робити усе згідно з ними на всіх заняттях. Насамперед підготовлюють свій лабораторний журнал у вигляді звичайного учнівського зошита на 12 сторінок. Оскільки час лабораторних занять розраховано тільки на безпосереднє виконання самих робіт, треба заздалегідь (вдома) опанувати відповідний навчальний матеріал і оформити журнал для майбутньої роботи відповідно до вимог [6]. Заповнення журналу, розрахунки і висновки з роботи роблять на занятті та узгоджують з викладачем. Кожну відпрацьовану роботу обов'язково

захищають на цьому або наступному занятті, додатково вивчивши лекційний (теоретичний) матеріал.

Заочники відразу (за пару днів) виконують усі лабораторні роботи на відповідній сесії. Тому вони повинні після цього вдома вивчити увесь матеріал і повністю підготувати свій лабораторний журнал із результатів, отриманих на заняттях. Захист робіт виноситься на залік (на наступну сесію).

Студенти виконують такі лабораторні роботи:

- макроскопічний аналіз мінералів;
- макроскопічний аналіз гірських порід;
- побудова геологічного розрізу;
- побудова карти гідроізогіпс;
- визначення щільності ґрунтових частинок;
- визначення щільності ґрунту;
- визначення вологості ґрунту;
- визначення типу і стану пісків;
- визначення типу і стану зв'язних ґрунтів;
- визначення коефіцієнту фільтрації пісків.

Для побудови геологічного розрізу і карти гідроізогіпс вихідні дані беруть з таблиць 1-5. **Заочники розроблюють геологічний розріз і карту у складі своєї контрольної роботи.**

Орієнтовний час для СПС – 5(4) год.

Завдання на контрольну роботу

Контрольна робота вимагається тільки від заочників. Вона складається з геологічного розрізу, карти гідроізогіпс і відповідей на контрольні питання. Кожний студент-заочник виконує контрольну роботу відповідно до індивідуальних вихідних даних, що встановлюють з таблиць 1 – 5 залежно від сполучення літер у його прізвищі. Наприклад, студент **Вознюк** має розроблювати карту гідроізогіпс за таких умов:

– варіант позначок для устя свердловин **3-й** (літера **В** – третій рядок, другий стовпчик табл. 1) – 44,1; 45,3; 45,8; 43,2; 44,1; 44,6; 43,0; 43,8 і 44,3 м (третій рядок табл. 2);

– варіант глибин до **РПВ (рівня підземних вод) 5-й** (літера **О** – п'ятий рядок, третій стовпчик табл. 1) – 4,2; 4,0; 4,0; 3,6; 3,2; 4,2; 4,0; 4,2 і 4,0 м (п'ятий рядок табл. 3);

– переріз гідроізогіпс через 0,5 м (літера **З** – третій рядок, четвертий стовпчик табл. 1).

Для усіх варіантів карти відстань між свердловинами дорівнює 300 м.

Вознюку треба розроблювати геологічний розріз за таких умов:

– варіант нашарування ґрунтів **4-й** (літера **Н** – четвертий рядок, п'ятий стовпчик табл. 1), а варіант глибини залягання ґрунтових шарів і РПВ **3-й** (літера

З – третій рядок, сьомий стовпчик табл. 1), тобто четвертий горизонтальний та третій вертикальний комплекси табл. 5:

Нашарування ґрунтів	Глибина залягання ґрунтів і РПВ для свердловин з номерами			
	1	2	3	4
Насипний ґрунт	0,0-0,2	0,0-0,3	0,1-0,5	0,0-0,8
Пісок гравелистий	0,2-2,0	0,3-2,5	0,5-3,0	0,8-2,5
Глина	-	2,5-5,5	3,0-6,0	2,5-5,5
Пісок крупний	2,0-5,5	-	-	5,5-8,0
Граніт	5,5-10,0	5,5-10,0	6,0-10,0	8,0-10,0
Положення РПВ	-	з 2,0	з 2,5	з 2,0

Абсолютна позначка устя свердловин, яка відповідає відносному нулю, дорівнює 60 м (літера **Ю** – четвертий рядок, шостий стовпчик табл. 1).

Для усіх варіантів розрізу відстань між свердловинами дорівнює 200 м.

Крім побудови карти і розрізу студенту **Вознюку** треба дати докладні письмові відповіді (за підручником [1]) на контрольні питання за номерами 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 і 39 (літера **Н** – четвертий рядок, восьмий стовпчик табл. 1). Зміст відповідей повинен включати вимоги методичних вказівок відповідних розділів дисципліни.

Якщо прізвище студента налічує меншу кількість літер ніж вказано у табл. 1, наступні вихідні дані приймають за останньою літерою прізвища.

Орієнтовний час для СПС – 2(10) год.

Таблиця 1. Вихідні дані та питання для контрольної роботи

Літери алфавіту	Для карти гідроізогіпс з табл. 2 і 3			Для геологічного розрізу з табл. 5			Номери контрольних питань (за четвертою літерою прізвища)
	Варіант позначок устя свердловин (за першою літерою прізвища)	Варіант глибини до РПВ (за другою літерою прізвища)	Переріз гідроізогіпс м (за третьою літерою прізвища)	Варіант нашарування ґрунтів (за четвертою літерою прізвища)	Абсолютна позначка устя свердловини (нуля) (за п'ятою літерою прізвища)	Варіант глибини залягання ґрунтових шарів і РПВ (за третьою літерою прізвища)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
А, Є, К, П, Ф, Щ	1	1	0,5	1	30	1	1,6,11,16,21,26,31,36
Б, Ж, Л, Р, Х, Ї, И	2	2	1	2	40	2	2,7,12,22,27,32,37
В, З, М, С, Ц, Е	3	3	0,5	3	50	3	3,8,13,18,23,28,33,38
Г, І, Ї, Т, Ч, Ю, Н	4	4	1	4	60	1	4,9,14,19,24,29,34,39
Д, Й, О, У, Ш, Я	5	5	0,5	5	70	2	5,10,15,20,25,30,35,40

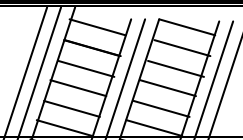
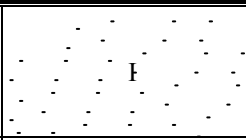
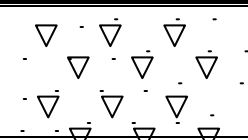

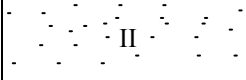
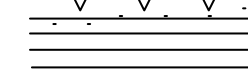
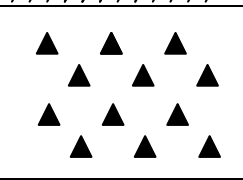
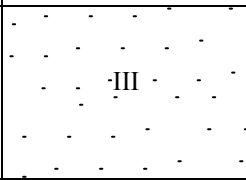
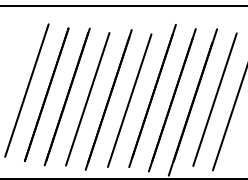
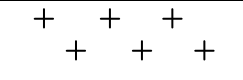


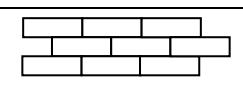
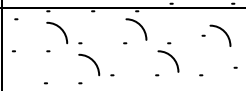
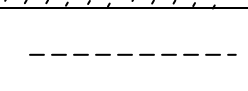
Таблиця 2. Абсолютні позначки устя свердловин

Варіант позначок устя свердловин	Позначки устя , м, для свердловин з номерами								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	25,4	27,9	26,4	24,9	26,6	25,9	24,2	27,2	27,4
2	37,8	40,2	39,2	35,6	36,9	38,4	37,2	39,4	40,5
3	44,1	45,3	45,8	43,2	44,1	44,6	43,0	43,8	44,3
4	58,4	60,2	59,5	56,3	62,2	60,3	59,1	60,8	58,2
5	67,4	65,6	66,2	64,1	62,1	64,6	65,2	64,2	65,2

Таблиця 3. Глибина до рівня підземних вод

Варіант глибин до РПВ	Глибина до води , м, від свердловин з номерами								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3,0	3,3	1,8	3,1	3,4	3,7	3,2	3,2	3,3
2	5,0	5,2	4,6	4,2	4,6	5,3	4,1	4,1	5,6
3	3,0	3,0	3,2	3,2	2,4	3,5	2,7	3,0	2,9
4	3,2	2,8	3,5	3,2	3,1	3,1	3,1	3,3	3,4
5	4,2	4,0	4,0	3,6	3,2	4,2	4,0	4,2	4,0

Таблиця 4. Умовні позначення ґрунтів (для геологічного розрізу)

Ґрунт	Позначення	Ґрунт	Позначення	Ґрунт	Позначення
Рослинний		Гравелистий пісок		Заторфований пісок	
Насипний		Крупний пісок		Глина	
Жорстка		Середньої крупності пісок		Суглинок	
Граніт		Дрібний пісок		Супісок	
Вапняк		Пилуватий пісок		РПВ	

Таблиця 5. Глибина залягання у метрах ґрунтових шарів і РПВ

Варіант нашарування ґрунтів	Нашарування ґрунтів (зверху у низ)	Варіант глибини залягання ґрунтових шарів і РПВ											
		1				2				3			
		для свердловин з номерами											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Рослинний ґрунт	0,0-0,5	0,2-1,0	0,5-0,7	0,1-0,3	0,0-0,8	0,2-0,8	0,5-0,7	0,3-0,6	0,0-0,5	0,2-0,8	0,2-0,7	0,2-0,5
	Пісок дрібний	0,5-3,5	1,0-3,2	0,7-2,3	-	-	0,8-2,6	0,7-3,0	0,6-3,5	0,5-3,0	0,8-3,4	0,7-3,0	0,5-3,2
	Суглинок	3,5-6,0	3,2-5,6	2,3-4,4	0,3-4,9	0,8-5,3	2,6-4,8	3,0-6,0	3,5-5,5	3,0-6,8	3,4-6,5	3,0-5,2	3,2-6,0
	Пісок пилюватий	-	5,6-8,6	4,4-7,4	4,9-8,4	5,3-8,5	4,8-7,9	6,0-8,1	-	6,8-7,8	6,5-8,0	5,2-7,5	6,0-8,2
	Глина	6,0-10,0	8,6-10,0	7,4-10,0	8,4-10,0	8,5-10,0	7,9-10,0	8,1-10,0	5,5-10,0	7,8-10,0	8,0-10,0	7,5-10,0	8,2-10,0
	Положення РПВ	з 1,8	з 1,8 і 6,9	з 1,8 і 6,7	з 6,4	з 6,4	з 1,8 і 6,7	з 1,8 і 6,9	з 1,8	з 1,8 і 7,3	з 1,8 і 7,0	з 1,8 і 6,5	з 1,2 і 6,1
2	Насипний ґрунт	0,1-0,8	0,0-1,3	0,3-1,8	0,2-1,5	0,1-2,5	0,0-3,0	0,2-2,2	0,2-0,9	0,1-1,5	0,0-1,3	0,2-2,0	0,4-1,7
	Пісок середньої крупності	0,8-2,2	1,3-2,5	1,8-3,0	1,5-2,9	2,5-5,0	3,0-5,0	2,2-5,5	0,9-6,0	1,5-3,0	-	-	1,7-3,2
	Суглинок	-	2,5-3,2	3,0-4,2	2,9-4,5	5,0-6,0	-	5,5-7,0	6,0-7,2	3,0-4,0	1,3-4,2	2,0-3,9	3,2-4,5
	Глина	2,2-6,0	3,2-5,5	-	4,5-7,0	-	5,0-7,5	7,0-9,5	7,2-9,0	-	4,2-5,0	3,9-5,1	-
	Пісок крупний	6,0-10,0	5,5-10,0	4,2-0,0	7,0-10,0	6,0-10,0	7,5-10,0	9,5-10,0	9,0-10,0	4,0-10,0	5,0-10,0	5,1-10,0	4,5-10,0
	Положення РПВ	з 1,5 і 7,8	з 1,8 і 7,5	з 2,1 і 6,0	з 1,9 і 7,2	з 3,0 і 7,0	з 4,0 і 8,5	з 3,5 і 9,8	з 3,9 і 9,5	з 6,0	з 3,4 і 6,0	з 3,1 і 6,0	з 6,0

Закінчення таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Рослинний ґрунт	0,2-1,2	0,1-1,0	0,0-0,8	0,0-0,9	0,0-0,3	0,1-0,5	0,0-0,6	0,0-0,4	0,0-0,8	0,2-0,7	0,0-0,6	0,1-0,8
	Пісок заторфований	1,2-3,2	1,0-2,8	0,8-3,2	0,9-3,1	0,3-1,2	0,5-1,1	-	0,4-1,8	-	0,7-3,3	0,6-4,5	-
	Глина	3,2-5,0	-	3,2-4,8	3,1-4,7	-	1,1-4,0	0,6-3,8	1,8-4,0	-	3,3-5,0	4,5-6,2	0,8-5,5
	Супісок	-	2,8-5,1	4,8-6,2	4,7-6,0	1,2-4,0	4,0-6,0	3,8-6,5	-	0,8-7,0	5,0-8,5	6,2-7,5	5,5-7,7
	Граніт	5,0-10,0	5,1-10,0	6,2-10,0	6,0-10,0	4,0-10,0	6,0-10,0	6,5-10,0	4,0-10,0	7,0-10,0	8,5-10,0	7,5-10,0	7,5-10,0
	Положення РПВ	з 1,5 і 6,3	з 1,7 і 6,0	з 1,8 і 7,0	з 2,0 і 7,2	з 0,6 і 7,5	з 0,6 і 8,0	з 8,0	з 1,0 і 7,5	-	з 2,5	з 2,7	-
4	Насипний ґрунт	0,0-0,7	0,1-0,6	0,2-0,7	0,0-0,7	0,0-0,3	0,1-0,5	0,3-0,6	0,0-0,4	0,0-0,2	0,0-0,3	0,1-0,5	0,0-0,8
	Пісок гравелистий	0,7-3,5	-	0,7-3,0	0,7-3,5	0,3-2,1	-	-	0,4-2,7	0,2-2,0	0,3-2,5	0,5-3,0	0,8-2,5
	Глина	-	0,6-3,5	3,0-4,0	3,5-4,2	-	0,5-3,2	0,6-3,0	-	-	2,5-5,5	3,0-6,0	2,5-5,5
	Пісок крупний	-	3,5-5,0	4,0-5,5	-	2,1-7,0	3,2-6,5	3,0-5,8	2,7-6,0	2,0-5,5	-	-	5,5-8,0
	Граніт	3,5-10,0	5,0-10,0	5,5-10,0	4,2-10,0	7,0-10,0	6,5-10,0	5,8-10,0	6,0-10,0	5,5-10,0	5,5-10,0	6,0-10,0	8,0-10,0
	Положення РПВ	з 2,0	з 4,2	з 2,0	з 2,0	з 5,0	з 4,5	з 3,8	з 4,0	-	з 2,0	з 2,5	з 2,0
5	Жорства	0,4-2,5	0,0-3,0	0,3-2,8	0,1-3,2	0,0-1,5	0,0-1,3	0,5-0,8	0,1-0,6	0,0-2,5	0,0-1,5	-	-
	Глина	-	-	2,8-4,0	3,2-4,2	1,5-2,8	1,3-3,0	0,8-3,0	-	-	-	0,1-2,5	0,2-2,8
	Пісок пилюватий	2,5-3,0	3,0-3,5	-	-	-	3,0-5,0	3,0-4,8	0,6-4,0	2,5-5,0	1,5-4,8	2,5-4,5	2,8-5,0
	Супісок	-	3,5-5,0	-	4,2-6,0	2,8-6,0	5,0-6,5	4,8-6,0	4,0-6,0	-	4,8-6,0	4,5-5,8	-
	Вапняк	3,0-10,0	5,0-10,0	4,0-10,0	6,0-10,0	6,0-10,0	6,5-10,0	6,0-10,0	6,0-10,0	5,0-10,0	6,0-10,0	5,8-10,0	5,0-10,0
	Положення РПВ	з 2,0	з 2,0	з 2,0	з 2,0	-	з 3,5	з 3,5	з 3,0	з 3,0	з 3,2	з 3,4	з 4,3

Контрольні запитання

1. У чому полягають гіпотези походження Сонячної системи О. Ю. Шмідта і В. Г. Фесенкова? Опишіть форму і розміри Землі.
2. Охарактеризуйте атмосферу, гідросферу і біосферу Землі.
3. Охарактеризуйте літосферу, мантію та ядро Землі.
4. У чому полягає тепловий режим Землі?
5. Поясніть хімічний склад Землі та її твердих оболонок. У чому проявляється магнітність і гравітація Землі? Що дає палеомагнетизм?
6. Охарактеризуйте стан, виникнення, різновиди, вигляд, будову і класифікацію мінералів, ілюструючи відповідь прикладами з породоутворюючих мінералів,
7. Докладно поясніть фізичні властивості мінералів, наводячи приклади з породоутворюючих мінералів.
8. Дайте розгорнуту характеристику магматичних гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
9. Дайте розгорнуту характеристику осадових гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
10. Дайте розгорнуту характеристику метаморфічних гірських порід, їх типів, властивостей та форм залягання з відповідними конкретними прикладами.
11. Як визначають абсолютний та відносний вік гірських порід? Які існують геологічні ери, періоди, епохи; їх тривалість, вміст і що це дає інженеру-будівельнику?
12. У чому проявляються тектонічні рухи, їх причини, фізична суть, різновид та наслідки для будівництва?
13. У чому виявляється вулканізм, його причини, фізична суть, різновид та наслідки для будівництва?
14. У чому виявляються землетруси, їх причини, різновид, фізична суть та умови будівництва у сейсміці?
15. Дайте докладну характеристику екзогенному процесу вивітрювання та його впливу на умови будівництва.
16. У чому полягає геологічна діяльність вітру, озер і болот та її вплив на умови будівництва.
17. Докладно опишіть геологічну діяльність атмосферних вод та її вплив на умови будівництва.
18. Докладно опишіть геологічну діяльність річок та її вплив на умови будівництва.
19. Охарактеризуйте геологічну діяльність морів та її вплив на умови будівництва.
20. Охарактеризуйте геологічну діяльність льодовиків та її вплив на умови будівництва.

21. Докладно охарактеризуйте будівельну класифікацію ґрунтів (за ГОСТ 25100-95) і наведіть приклади. Як класифікують уламкові, глинисті ґрунти та піски?

22. Перелічіть усі фізичні характеристики ґрунтів, їх формулювання, розповсюджені значення, методи отримання і розрахункові формули.

23. Докладно опишіть усі властивості кожної фази ґрунту – твердої, рідкої та газоподібної.

24. Як виникають структурні зв'язки у глинистих ґрунтах? Назвіть види, структури і текстури ґрунтів. Що таке тиксотропія, пластичність, консистенція та як вони характеризуються?

25. Що таке розклинюючий ефект молекулярних плівок порової води, усадка, набухання, коефіцієнт фільтрації ґрунтів, гідравлічний градієнт, гідростатичний і гідродинамічний тиски у ґрунтах? Поясніть природу морозного здимання ґрунтів і капілярного натягу в них.

26. Поясніть теорії походження підземних вод, кругообіг вод на Землі та основну термінологію, пов'язану з підземними водами (водоносні породи, горизонт і його потужність; дзеркало води; область дренажу, чи розвантаження; зони аерації, насичення; депресійна поверхня і таке інше).

27. Докладно опишіть фізичні та хімічні властивості підземних вод разом з їх агресивною діяльністю щодо будівельних матеріалів.

28. Охарактеризуйте умови виникнення та існування, поведінку, властивості та різновид води у зоні аерації та ґрунтових вод.

29. Охарактеризуйте умови виникнення та існування, поведінку, властивості та різновид міжпластових і тріщинних вод.

30. Стисло поясніть засади розрахунків припливу води у різних випадках до колодязю, каналу і котловану. Як визначають коефіцієнт фільтрації ґрунту польовими методами?

31. опишіть причини та механізми здійснення обвалів, осипів і курумів та принципи засобів боротьби з ними.

32. опишіть причини та механізми здійснення зсувів і принципи методів їхнього попередження та будівництва за таких умов.

33. Поясніть процеси, які виникають на підроблювальних територіях, і принципи засобів будівництва та експлуатації споруд за таких умов.

34. Охарактеризуйте типи, специфічні властивості просадочних ґрунтів та сучасні погляди на механізм виникнення просідань.

35. Охарактеризуйте типи, специфічні властивості мулів і торфів та умови проявлення цих властивостей.

36. Як знижують рівень підземних вод відповідним устаткуванням? В чому полягають явища суфозії, пливунів і карсту, та які особливості будівництва у цих умовах?

37. Охарактеризуйте мету, завдання та обсяг інженерно-геологічних вишукувань, їхні різновид, послідовність і вміст у різних умовах.

38. В чому полягають особливості організації та здійснення інженерно-геологічних вишукувань для будинків?

39. В чому полягають особливості організації та здійснення інженерно-геологічних вишукувань для залізниць та мостів?

40. Охарактеризуйте технологію польових робіт для інженерно-геологічних вишукувань і звітну документацію.

Список літератури

1. Ципріянович І. В., Таланов Г. П. Інженерна геологія: Підручник. – К.: КУЕТТ, 2006. – 277 с.

2. Гуменский Б. М. Основы инженерной геологии для строителей железных дорог. – Л.: Недра, 1969. – 220 с.

3. Пешковский Л. М., Перескокова Т. М. Инженерная геология. – М.: Высш. шк., 1982. – 368 с.

4. Ананьев В. М., Коробкин В. И. Инженерная геология. – М.: Высш. шк., 1973. – 211 с.

5. ГОСТ 25100-82. Грунты. Классификация. – Введ. 31.12.81, №248.

6. Таланов Г. П. Інженерна геологія: Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи (перевидання) для студентів спец. 07010801 «Залізничні споруди та колійне господарство» усіх форм навчання. К.: ДЕТУТ, 2013. – 42 с.

ЗМІСТ

Загальні методичні вказівки.....	3
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1. Характеристика дисципліни.....	5
2. Основи геології.....	5
3. Основи ґрунтознавства.....	8
4. Основи гідрогеології.....	9
5. Інженерно-геологічні процеси.....	11
6. Інженерно-геологічні вишукування.....	12
Підготовка до лабораторних занять.....	13
Завдання на контрольну роботу.....	14
Контрольні питання.....	20
Список літератури.....	22

Навчально-методичне видання

Геннадій Павлович Таланов

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ
РОБОТУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 07010801 "ЗАЛІЗНИЧНІ
СПОРУДИ ТА КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО" УСІХ ФОРМ
НАВЧАННЯ (ПЕРЕВИДАННЯ)

Відповідальний за випуск: к.т.н., доц. Г. П.Таланов

Редакція авторська

**Підписано до друку 04.09.13. Формат паперу 60×84/16. Папір офсетний.
Спосіб друку - ризографія. Замовлення № 196/13, наклад 120 примір.**

**Редакційно-видавничий відділ ДЕТУТ
Свідоцтво про реєстрацію: Серія ДК №3097 від 27.12.2007 р.
03049, м. Київ-49, вул. Миколи Лукашевича, 19**