

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання самостійної роботи з дисципліни**

**“ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ”**

*(для студентів 2 курсу та слухачів другої вищої освіти напрямку підготовки  
6.060101 – «Будівництво»)*

**Харків ХНАМГ 2008**

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни “Інженерна геологія” (для студентів 2 курсу та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Мішурова Т.В. – Х.: ХНАМГ, 2008. – 15 с.

Укладач: Т.В. Мішурова

Рецензент: О.Г. Рудь (професор кафедри механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології)

Рекомендовано кафедрою механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, протокол № 6 від 13.03.2008 р.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Дані методичні вказівки складені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Інженерна геологія» для спеціальності 6.060101 – «Міське будівництво і господарство».

За навчальним планом дисципліна «Інженерна геологія» викладається в 3-му семестрі на другому курсі.

Метою вивчення дисципліни є підготовка студентів другого курсу вищевказаної спеціальності до вивчення в майбутньому таких предметів як основи механіки ґрунтів, основи і фундаменти, підвалини, фундаменти і спецфундаменти, а також придбання вміння в майбутньому практичної діяльності графічно відобразити літологічний склад гірських порід місцевості, описувати рельєф місцевості, виконувати аналіз і оцінку поточного стану геофізичного середовища, виконувати довгостроковий прогноз стану і змін, які відбуваються в геофізичному середовищі і в формах рельєфу за тривалий час, виконувати окремі розділи інженерно-вишукувальних звітів в області будівництва.

У методичних вказівках розглянуто дві форми самостійного навчання:

- самостійна робота студентів (СРС);
- самостійна робота студентів під керівництвом і за участю викладача.

Підхід до самостійного вивчення навчального матеріалу в кожного студента може бути різним. Але на підставі наявного досвіду роботи зі студентами при самостійному вивченні навчального матеріалу рекомендується вести конспект, що відбиває зміст пропонованої літератури (підручників і навчальних посібників), а також сучасних досягнень вітчизняної і закордонної науки в області геології і геоморфології, що публікуються в періодичній пресі.

Вивчення кожної теми варто завершувати самоперевіркою за списком питань, що пропонуються нижче.

Конспект повинен бути коротким за рахунок концентрації досліджуваного матеріалу і введення аббревіатур (у розумних межах).

Записи повинні бути чіткими і тому доступними при повторних переглядах конспекту.

У конспекті обов'язково вміщують рисунки і розрахункові схеми, без яких вивчення дисципліни, особливо самотійне, утруднено.

Умінню самотійно (не під диктування) вести конспект необхідно вчитися. При серйозному відношенні до справи досвід конспектування здобувається швидко.

Формули рекомендується не заучувати, а намагатися зрозуміти їхню сутність і логіку висновків.

При виконанні цих рекомендацій можна чекати від студента самотійності й творчого підходу при вирішенні поставлених перед ним завдань.

## **2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ (СРС)**

### **Тема 1. Інженерна геологія і гідрогеологія, як науки про природне середовище і роль цих наук в охороні навколишнього середовища**

Інженерна геологія, як наука про природне середовище, її роль в охороні навколишнього середовища. Інженерно-геологічне й гідрогеологічне районування територій, що підлягають охороні. Раціональне використання природного середовища при освоєнні різних регіонів.

*Література:* [1,2,6,7,8,9,10,13].

### **Тема 2. Зовнішні геосфери Землі. Будова атмосфери і гідросфери**

Походження Землі. Характеристика зовнішніх і внутрішніх оболонок Землі (Будова атмосфери, гідросфери, біосфери, мантії Землі, ядра Землі). Тепловий режим оболонок Землі. Хімічний склад оболонок Землі

*Література:* [ 1,2,6,7,8,9,10,13].

### **Тема 3. Форми залягання магматичних, осадових і метаморфічних гірських порід**

Магматичні гірські породи, їхній генезис, склад, будівельно-текстурні ознаки й форми залягання (батоліти, лаколіти, штоки, жили, потоки, покрови, купола. Типи тріщин і класифікація за тріщинуватістю.

Осадові гірські породи, їхній генезис, склад, структурно-текстурні ознаки, умови залягання і властивості. Поняття про шар осадових уламкових порід, пласт, лінзу, клин, осадову товщу гірських порід, потужність шару або пласту. Коротка характеристика основних представників уламкових, хемогенних і органогенних осадових порід.

Метаморфічні гірські породи, їхній генезис, склад, структурно-текстурні ознаки, умови залягання. Поняття про форми залягання, які повторюють ті ж самі форми залягання порід з яких були створені метаморфічні гірські породи, але вони зібрані в складки, вкриті системою тріщин.

*Література:* [ 1,2,6,7,8,9,10,13].

### **Тема 4. Поняття про плоский і радіальний потоки**

Гідроізогіпси і гідроізопьези. Визначення притоку підземних вод до досконалого і недосконалого водозабірною спорудження (шпар, дренажних каналів, кар'єрів і т.д.).

*Література:* [1,2,6,7,8,9,10,13].

### **Тема 5. Геологічна діяльність вітру, льодовиків, морів**

Еолові процеси – процеси діяльності вітру. Руйнування гірських порід при діяльності вітру (дефляція, коразія). Утворення барханів і дюн. Еолова акумуляція пилювато-глинистих відкладень.

Снігові покрови ґрунтів і утворення льодовиків (поняття про фірні, гірські льодовики, материкові льодовики). Морени і моренні відкладення. Поняття про донну і бокову морену. Відкладенні морени (кінцева, прокольна,

основна). Водно-льодовикові відкладання (зандри, ози, ками). Інженерно-геологічна характеристика відкладань льодовикового комплексу.

Геологічна діяльність морів. Морська абразія. Поняття про абразійні тераси. Процес утворення пляжу. Морські відкладання. Поділення морського дна на літоральну, неритову, абісальну зони. Лагунні відкладання.

*Література:* [1,2,6,7,8,9,10,13].

## **Тема 6. Ґрунти. Класифікація ґрунтів. Фізичні й механічні характеристики ґрунтів. Способи їх визначення**

Ґрунти скельні й нескельні. Класифікація скельних ґрунтів за межею стійкості на одноосне стиснення у водонасиченому стані. Класифікація скельних ґрунтів за коефіцієнтом розм'якшення. Класифікація скельних ґрунтів за ступенем засоленості. Класифікація скельних ґрунтів за ступенем розчинності у воді. Класифікація нескельних ґрунтів (крупноуламкуваті, піщані, пиловато - глинисті, біогенні, почви, штучні нескальні ґрунти).

Фізичні характеристики ґрунтів (щільність ґрунтів, вологість ґрунтів, питома вага ґрунтів, вологість на межі розкочування, вологість на межі плинності, питома вага твердих часток ґрунту, питома вага сухого ґрунту, ступень вологості ґрунту, показник плинності, число пластичності, коефіцієнт пористості, пористість, відносне набрякання ґрунту, коефіцієнт відносної просадки).

Механічні характеристики ґрунтів (модуль деформації, питома зачеплення, кут внутрішнього тертя).

*Література:* [3,4,9,10,11,12,13,14,15,16].

## **Тема 7. Розвідувальні роботи. Проходка гірських виробіток.**

### **Буріння свердловин**

Розвідувальні роботи. Проходка гірських виробіток (свердловини, шурфи, штольні, дудки, шахти...). Мета проходки розвідувальних виробіток (відбір монолітів, визначення рівня ґрунтових вод, визначення механічних

характеристик ґрунтів польовими методами, визначення нашарування ґрунтів по глибині).

Буріння свердловин. Характеристики свердловини (устя, ствол свердловини, забій свердловини). Ручне і механічне буріння. Механічне буріння з кільцевим і безперервним забоем.

*Література:* [1,2,6,7,8,9,10,13].

### **3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА (С/В)**

#### **Тема 3.1. Форми, розміри і будова Землі (2 год.)**

Походження Землі. Глобальна еволюція Землі. Теорія дрейфу материків (А. Вегенерова). Тектонічні гіпотези. Тектонічні епохи.

*Література:* [1,2,5,6,7,8,9,12,13].

#### **Тема 3.2. Основи мінералогії, петрографії і геохронології (6 год.)**

Поняття про петрографію і гірські породи. Генетична класифікація гірських порід. Гірські породи як колектор підземних вод. Використання порід як підстави або середовища для зведення різних споруджень або як сировина для будівельних матеріалів.

Абсолютний і відносний вік гірських порід. Шкала геологічного часу. Практичне значення даних про вік порід. Поняття про геологічні й інженерно-геологічні карти.

*Література:* [1,2,3,5,6,7,8,9,10,12,13,15].

#### **Тема 3.3. Основи гідрогеології (4 год.)**

Основні види і закони руху підземних вод. Закон Дарсі і його складові. Поняття про коефіцієнт фільтрації і способи його визначення. Поняття про плоский і радіальний потоки; гідроізопіси і гідроізопьези. Продуктивність

плоского потоку підземних вод у безнапірних однорідних шарах при горизонтальному й похилому водоупорі. Визначення притоку підземних вод до досконалого і недосконалого водозабірною спорудження (шпар, дренажних канав, кар'єрів і т.д.), закладеним у безнапірних і напірних водах. Поняття про одиночну й кушову відкачки. Взаємодіючі шпари, їхнє значення.

*Література:* [1,2,5,6,7,8,9,10,12,13].

### **Тема 3.4. Основи інженерної геології. Інженерно-геологічні процеси й явища (6 год.)**

Зсуви й причини їхнього виникнення. Елементи й форми зсувів. Принципова схема визначення стійкості схилу. Міри боротьби зі зсувами.

Підтоплення територій і причини виникнення підтоплення. Геологічна будова підтоплених територій. Заходи щодо боротьби з підтопленням.

*Література:* [1,2,5,6,7,8,9,10,12,13].

### **Тема 3.5. Основи інженерно-геологічних вишукувань при проектуванні міст та селищ (4 год.)**

Рекогносцирувальні інженерно-геологічні вишукування на попередній стадії проектування міст і селищ. Склад інженерно-геологічних вишукувань. Залежність змісту вишукувань від характеру роботи будинку й від місця їхнього розташування. Районування території й масштаб цього районування.

*Література:* [1,2,6,7,8,13].



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що вивчає наука геологія?
2. Які розділи містить у собі геологія?
3. Які наукові методи застосовують у геології?
4. Коли виникла геологія як наука?
5. Яка форма Землі?
6. Які розміри Землі?
7. Яка будова Землі?
8. Які зовнішні оболонки Землі ви знаєте?
9. Які внутрішні оболонки Землі ви знаєте?
10. Охарактеризуйте атмосферу, як зовнішню повітряно-газову оболонку Землі.
11. Охарактеризуйте гідросферу, як зовнішню оболонку Землі.
12. Охарактеризуйте біосферу, як зовнішню оболонку Землі.
13. Охарактеризуйте літосферу, як внутрішню оболонку Землі.
14. Охарактеризуйте мантію Землі.
15. Охарактеризуйте ядро Землі.
16. Охарактеризуйте температурний режим верхніх шарів літосфери.
17. Охарактеризуйте температурний режим Землі в цілому.
18. Охарактеризуйте величини тисків у літосфері й надрах Землі.
20. Що вивчає наука мінералогія?
21. Що таке мінерали?
22. Як класифікують мінерали за генезисом (походженням)?
23. В яких агрегатних станах можуть бути мінерали; приведіть приклади мінералів у твердому, рідкому й газоподібному стані.
25. Скільки різновидів мінералів ви знаєте?
26. Скільки різновидів породоутворюючих мінералів ви знаєте?
29. Що таке породоутворюючі мінерали?
30. На які дві групи діляться породоутворюючі мінерали?
31. Як класифікують мінерали за хімічним складом?
32. Які фізичні властивості мінералів вам відомі?
33. Охарактеризуйте колір, як фізичну властивість мінералів?
34. Охарактеризуйте прозорість, як фізичну властивість мінералів?
35. Охарактеризуйте блиск, як фізичну властивість мінералів?
37. Охарактеризуйте твердість, як фізичну властивість мінералів?
38. Як визначають відносну й абсолютну твердість мінералів?
39. Перелічіть мінерали включені до шкали Мооса.
40. Що таке спайність мінералів? Назвіть види спайності мінералів.
41. Що таке злам мінералів? Назвіть види зламу мінералів.

42. Перелічите специфічні властивості мінералів.
43. Що вивчає наука петрографія?
44. Що таке гірської породи?
45. Як класифікують гірські породи за генезисом?
46. Які особливості властиві всім гірським породам?
47. Що таке структура гірської породи?
48. Що таке текстура гірської породи?
49. Що таке мономінеральні й полімінеральні гірські породи?
50. Що таке магматичної гірської породи?
51. Як класифікують магматичні гірські породи за генезисом?
52. Що таке магма?
53. Що таке інтрузивної гірської породи?
54. Що таке ефузивної гірської породи?
55. Назвіть форми залягання інтрузивних магматичних гірських порід.
56. Назвіть форми залягання ефузивних магматичних гірських порід.
57. Що таке батоліти?
58. Що таке лаколіти?
59. Що таке штоки?
60. Що таке купола?
61. Що таке покриви?
62. Чим покриви відрізняються від потоків?
63. Назвіть структури інтрузивних магматичних гірських порід.
64. Назвіть структури ефузивних магматичних гірських порід.
65. Перелічіть текстури магматичних гірських порід.
66. Як класифікують магматичні гірські породи за змістом  $Si_2$ ?
67. Що таке палеотипні ефузивні магматичні гірські породи?
68. Що таке кайнотипні ефузивні магматичні гірські породи?
69. Назвати кислі інтрузивні породи.
70. Назвати середні інтрузивні породи.
71. Назвати основні інтрузивні породи.
72. Назвати ультракислі інтрузивні породи.
73. Назвати ультраосновні інтрузивні породи.
74. Назвати кислі ефузивні породи.
75. Назвати середні ефузивні породи.
76. Назвати основні ефузивні породи.
77. Що таке осадові гірські породи?
78. Як класифікують осадові органічні гірські породи за походженням (генезису)?
79. Що таке пористість?
80. Що таке коефіцієнт пористості?

81. Які три особливості властиві всім осадовим гірським породам?
82. Що таке осадові уламкові гірські породи?
83. Як класифікують осадові уламкові гірські породи за формою уламків?
84. Як класифікують осадові уламкові гірські породи зі зв'язками між частками й уламками?
85. Як класифікуються осадові уламкові гірські породи за розміром уламків?
86. Що називається осадовими грубоуламкуваними гірськими породами (приведіть приклади)?
87. Що називається осадовими середньоуламкуваними гірськими породами (приведіть приклади)?
88. Що називається осадовими мілкоуламкуваними гірськими породами (приведіть приклади)?
89. Що називається осадовими тонкоуламкуваними гірськими породами (приведіть приклади)?
90. Охарактеризуйте структури, текстури, мінеральний склад осадових уламкових гірських порід.
91. Що таке глина, супісь, суглинок (дайте визначення)?
92. Як відрізняють супісь від суглинка за вмістом піщаних часток?
93. Що таке осадові хімічні гірські породи?
94. Як класифікують осадові хімічні гірські породи за хімічним складом?
95. Охарактеризуйте структури, текстури, мінеральний склад осадових хімічних гірських порід.
96. Що таке осадові органічні гірські породи?
97. Як класифікують осадові органічні гірські породи за хімічним складом?
98. Охарактеризуйте структури, текстури, мінеральний склад осадових органічних гірських порід.
99. Які форми залягання осадових гірських порід Вам відомі?
100. Що таке шар осадових гірських порід?
101. Що таке шар осадових гірських порід
102. Що таке залягання порід у вигляді лінзи?
103. Що таке залягання порід у вигляді клина?
104. Що таке залягання порід у вигляді кишені?
105. Що таке товща осадових гірських порід?
106. Що таке потужність шаруючи або шару?
107. Що таке покрівля, підшва шаруючи або шару?
108. Що таке процес метаморфізму?
109. Які типи метаморфізму Ви знаєте?
110. Що таке метаморфічні гірські породи?

111. Як класифікують метаморфічні гірські породи за структурно-текстурними ознаками?
112. Охарактеризуйте структури, текстури, мінеральний склад і форми залягання метаморфічних гірських порід.
113. Діяльністю яких сил обумовлені ендогенні процеси?
114. Які процеси містять у собі процеси внутрішньої динаміки Землі?
115. Що таке тектонічний рух?
116. Що являють собою епейрогенічні тектонічні рухи?
117. Що являють собою орогенічні тектонічні рухи?
118. Які форми порушеного (дислокованого) залягання гірських порід Ви знаєте?
119. Назвіть плікативні форми дислокацій.
120. Назвіть діз'юктивні форми дислокацій.
121. Що таке сместитель (при діз'юктивних формах дислокацій)?
122. Охарактеризуйте процес внутрішньої динаміки Землі – вулканізм.
123. Які типи вулканів Ви знаєте?
124. Охарактеризуйте процес внутрішньої динаміки Землі – землетруси.
125. Приведіть класифікацію землетрусів із причин їх виникнення.
126. Опишіть структуру землетрусів.
127. Які особливості будівництва в сейсмічних районах?
128. Діяльністю яких сил обумовлені екзогенні процеси?
129. Охарактеризуйте денудаційні процеси.
130. Які процеси відносяться до денудаційних процесів?
131. Охарактеризуйте процес вивітрювання.
132. Які типи вивітрювання ви знаєте?
133. Охарактеризуйте процес фізичного вивітрювання.
133. Охарактеризуйте процес хімічного вивітрювання.
134. Охарактеризуйте процес біологічного вивітрювання.
135. Що таке кора вивітрювання?
136. Що означає термін елювій?
137. У чому полягає геологічна діяльність текучих вод?
138. Назвіть ерозійні форми рельєфу, що виникають у результаті геологічної діяльності плинних вод.
139. Назвіть акумулятивні форми рельєфу, що виникають у результаті геологічної діяльності плинних вод.
140. Що означає термін делювій?
141. Що означає термін алювій?
142. Охарактеризуйте геологічну діяльність вітру.
143. Що таке підземні води?
144. Як класифікують підземні води за походженням (генезисом)?

145. Назвіть види води в гірських породах, водні властивості гірських порід.
146. На які зони можна розділити верхні шари земної кори за змістом води в гірських породах?
147. Дайте класифікацію ґрунтових вод за гідравлічними ознаками і умовами залягання.
148. Дайте характеристику верховодці.
149. Дайте характеристику ґрунтових вод.
150. Охарактеризуйте міжшарові безнапірні підземні води.
151. Що вивчає наука геоморфологія? Що називається рельєфом?
152. Інженерна геологія, як галузь геологічних знань.
153. Що таке ґрунти? Як класифікують ґрунти?
154. Що таке скельні ґрунти?
155. Що таке нескельні ґрунти? Приведіть їхню класифікацію.
156. Що таке інженерно-геологічні процеси й явища?
157. Які інженерно-геологічні процеси й явища ви знаєте?
158. Що таке осідання? Які способи боротьби з просадними явищами ви знаєте?
159. Що таке зсуви? Склад зсуву. Заходи боротьби зі зсувами.
160. Що таке пливуні? Заходи боротьби з пливунами.
161. Що таке карст? Заходи боротьби з карстом.
162. Що таке обвали? Заходи боротьби з обвалами.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ананьєв В.П., Потапов А.Д. Інженерна геологія. – М.: Высшая школа, 2002.
2. Ананьєв В.П., Передельский Л.В. Інженерна геологія і гідрогеологія. – М.: Высшая школа, 1980.
3. Вялов С.С. Геологические основы механики грунтов. – М.: Высшая школа, 1978.
4. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. – М.: Стройиздат, 1971.
5. Ананьєв В.П., Потапов А.Д. Основы геологии, минералогии и петрографии. – М.: Высшая школа, 1999.
6. Белый Л.Д. Інженерна геологія. – М.: Высшая школа, 1985.
7. Денисов Н.Я. Інженерна геологія і гідрогеологія. – М.: Госстройиздат, 1957.
8. Денисов Н.Я. Інженерна геологія. – М.: Высшая школа, 1960.
9. Зоценко М.Л. і др. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. – К.: Вища школа, 1992. – 407 с.
10. Ломтадзе В.Д. Інженерна геологія. – Ленінград: Недра, 1977.
11. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства. – М.: Стройиздат, 1977.
12. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. – М.: Высшая школа, 1982.
13. Справочник по инженерной геологии / Под общей редакцией М.В. Чурина. – М.: Недра, 1984.
14. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Высшая школа, 1983. – 288 с.
15. Чебанов А.В., Лупан Ю.Т., Таранов В.Г. Основы геологии и гидрогеологии. – К., 1993.
16. Строительные нормы и правила. СНиП 2.02.01-83: Основания зданий и сооружений.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни “Інженерна геологія” (для студентів 2 курсу та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво»)

Укладач: Тетяна Віталіївна Мішурова

Редактор: З.М.Москаленко

План 2008, поз. 458-М

---

Підп. до друку 12.06.08  
Друк на різнографі  
Зам. №

Формат 60x84 1/16.  
Ум. др. арк. 0,7  
Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 731 від 19.12.2001