

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Методичні рекомендації

до виконання самостійної роботи

з дисципліни

«СПЕЦІАЛЬНІ ФУНДАМЕНТИ»

*(для студентів 4 (3-го прискореного) курсу
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
освітня програма – Промислове та цивільне будівництво)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2021

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Спеціальні фундаменти» (для студентів 4 (3-го прискореного) курсу спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Промислове та цивільне будівництво») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Г. М. Левенко, О. В. Гаврилюк. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 12 с.

Укладачі : канд. техн. наук, Г. М. Левенко,
ст. викл. О. В. Гаврилюк

Рецензент

Є. А. Яковлев, кандидат технічних наук, доцент, кафедри механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, протокол № 6 від 16.02.2021.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Тематичний план самостійної роботи студентів (СРС).....	5
2. Тематичний план самостійної роботи студентів під керівництвом викладача (С/В).....	6
Запитання для самоконтролю.....	7
Список рекомендованих джерел.....	11

ВСТУП

Дані методичні рекомендації складені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Спеціальні фундаменти» для студентів 4 (3-го прискореного) курсу, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Промислове та цивільне будівництво».

Метою вивчення дисципліни є підготовка студентів спеціальності Промислове та цивільне будівництво для майбутньої практичної і наукової діяльності в області будівництва. У методичних рекомендаціях розглянуто дві форми самостійного навчання:

➤ самостійна робота студентів (СРС) без керівництва і без участі викладача;

➤ 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 відображає зміст пропонованої літератури (підручників і навчальних посібників), а також сучасних досягнень вітчизняної і закордонної науки в області ґрунтознавства й фундаментобудівництва, опублікованих у періодичній пресі.

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

Конспект повинен бути коротким за рахунок концентрації досліджуваного матеріалу й введення аббревіатур (у розумних межах). Записи повинні бути чіткими і тому доступними при повторних переглядах конспекту. У конспекті обов'язково поміщають рисунки і розрахункові схеми, без яких вивчення дисципліни, особливо самостійне, утруднено.

1 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ (СРС)

Тема 1 Гравітаційні підпірні стінки (3 год)

Розрахунок підпірних гравітаційних стін за глибинним зсувом. Розрахунок підпірних гравітаційних стін на стійкість проти зсуву при похилій підшві. Конструювання лицьової і фундаментної плит тонкостінної гравітаційної підпірної стінки. Література: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Тема 2 Пальові й шпунтові підпірні стінки (3 год)

Вертикальні огороження. Розпорі й анкерні закріплення. Балочні огороження, стінка в ґрунті, сталевий шпунт. Розпірні кріплення траншей і котлованів. Анкерне кріплення. Взаємодія огорожень котлованів з навколишнім ґрунтом. Тиск ґрунту на огороження глибоких котлованів. Розрахунок шпунтів консолей на стійкість. Розрахунок паль і шпунтів з одним рядом опор. Література: [5, 8, 9, 10, 13].

Тема 3 Тунелі мілкового укладання (2 год)

Конструктивна схема тунелів мілкового укладання. Класифікація тунелів мілкового укладання за умовами їх зведення. Конструктивні особливості збірних і монолітних тунелів. Конструкція комунікаційних тунелів. Конструкція пішохідних тунелів. Навантаження на тунелі мілкового укладання. Розрахунок конструкцій тунелів. Література: [4, 5, 9, 10, 13].

Тема 4 Пішохідні мости (2 год)

Балочні мости (плитні, мости з ребристою пролітною будовою). Залізобетонні балочні пішохідні мости з балковою коробчастою пролітною будовою. Конструкція балочних ребристих пролітних будов. Розрізні балочні пролітні будови зі звичайною арматурою. Нерозрізні й консольні балочні мости зі звичайною арматурою. Балочні мости з передчасно напруженою арматурою. Опорні частини балочних залізобетонних мостів. Література: [4, 5, 9, 10, 13].

Тема 5 Підземні колектори (2 год)

Класифікація колекторів за їх використанням. Колектори прохідні, напівпрохідні, непрохідні. Технологія возведення прохідних, напівпрохідних і непрохідних підземних колекторів. Література: [4, 5, 9, 10, 13].

2 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА (С/В)

Тема 1 Гравітаційні підпірні стінки (3 год)

Класифікація підпірних стін за висотою. Класифікація підпірних стін за принципом роботи. Різновиди масивних підпірних стін. Матеріал масивних підпірних стін. Визначення активного і пасивного тиску ґрунту на масивні підпірні стіни. Розрахунок масивних підпірних стін на зсув по плоскій поверхні (виконується згідно даних виданих студенту викладачем). Конструювання лицьової і фундаментної плит тонкостінної гравітаційної підпірної стінки (виконується згідно даних виданих студенту викладачем). Література: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Тема 3 Пальові і шпунтові підпірні стінки (3 год)

Вертикальні огороження. Сталевий шпунт. Профілі сталевих шпунту. Визначення потрібної глибини забивання шпунту, підбір перерізу шпунту і знаходження прогину сталевих суцільних шпунту, підтримуючого стінку котловану (виконується згідно даних виданих студенту викладачем). Література: [5, 8, 9, 10, 13].

Тема 4 Тунелі мілкового укладання (3 год.)

Розрахунок тунелів мілкового укладання. Навантаження на конструкції тунелю. Розрахункові схеми тунелю: схема з шарнірним закріпленням елементів перекриття, шарнірна схема з жорстким закладанням стінки в фундамент, рамна замкнена схема з жорсткими вузлами. Література: [4, 5, 9, 10, 13].

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Наведіть схему розрахунку стійкості підпірних стін.
2. Укажіть матеріали, які використовують для будови підпірних стін.
3. Наведіть типи підпірних стін.
4. Укажіть зовнішні навантаження та їх взаємозв'язок, які діють на підпірні стіни.
5. Перелічіть види постійних зовнішніх навантажень на підпірні стіни.
6. Перелічіть види тимчасових зовнішніх навантажень на підпірні стіни.
7. Поясніть поняття «коефіцієнт горизонтальної складової активного тиску ґрунту».
8. Поясніть поняття «активного тиску ґрунту».
9. Поясніть поняття «пасивного тиску ґрунту».
10. Поясніть поняття «призма обвалення ґрунту», наведіть схеми призми обвалення на прикладі куткових підпірних стін.
11. Поясніть поняття «призма обвалення ґрунту», наведіть схеми призми обвалення на прикладі масивних підпірних стін.
12. Поясніть які розрахунки і за якими групами граничного стану виконують при проектуванні підпірних стін.
13. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти плоского зсуву (на прикладі куткових підпірних стін).
14. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти глибинного зсуву (на прикладі куткових підпірних стін).
15. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти плоского зсуву (на прикладі масивних підпірних стін).
16. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти глибинного зсуву (на прикладі масивних підпірних стін).
17. Побудуйте епюри складових активного тиску при наявності рівномірно розподіленого навантаження на призмі обвалення (на прикладі куткових підпірних стін).

18. Побудуйте епюри складових активного тиску при відсутності рівномірно розподіленого навантаження на призмі обвалення (на прикладі куткових підпірних стін).

19. Побудуйте схему до розрахунку куткових підпірних стін на глибинний зсув з обов'язковим зазначенням усіх зсувних і утримуючих сил.

20. Поясніть у чому полягає розрахунок на стійкість основ під подошвою підпірних стін.

21. Поясніть у чому полягає розрахунок на міцність скельних основ під подошвою підпірних стін.

22. Поясніть у чому полягає розрахунок основ за деформаціями під подошвою підпірних стін (на прикладі куткових підпірних стін).

23. Визначте зусилля в елементах підпірних стін (на прикладі куткових підпірних стін).

24. Визначте зусилля в елементах підпірних стін (на прикладі масивних підпірних стін).

25. Поясніть призначення і засоби виробництва гідроізоляції тунелів дрібного закладання.

26. Поясніть методи визначення осадки і крену підпірних стін.

27. Приведіть схему розрахунку підпірних стін пальового типу.

28. Поясніть доцільність контрфорсів при проектуванні куткових підпірних стін.

29. Наведіть схему виявлення внутрішніх зусиль для розрахунку куткових підпірних стін з анкерними тягами.

30. Наведіть схему розрахунку куткових підпірних стін з контрфорсами.

31. Викласти особливості розрахунку порталів і рамп.

32. Викладіть конструктивні особливості монолітних стін у ґрунті.

33. Викладіть конструктивні особливості збірних стін у ґрунті.

34. Наведіть схему розрахунку стін-траншей за стійкістю.

35. Наведіть схему розрахунку несучих стін у ґрунті.

36. Поясніть конструкцію огорожень глибоких котлованів.

37. Поясніть конструкцію огорожень глибоких котлованів з анкерним кріпленням.
38. Поясніть взаємодію огорожень котлованів з навколишнім ґрунтом.
39. Поясніть схему розрахунку шпунтових стін у ґрунті.
40. Поясніть конструктивні рішення стін у ґрунті.
41. Приведіть послідовність технологічних процесів при виробництві стін у ґрунті.
42. Поясніть розрахункову схему консольних стін у ґрунті.
43. Поясніть розрахункову схему стін у ґрунті з одним ярусом розпірок.
44. Поясніть галузь призначення міських тунелів.
45. Наведіть типи міських тунелів за глибиною їх закладання.
46. Приведіть типи тунелів, які належать до тунелів глибокого закладання.
47. Приведіть типи тунелів, які належать до тунелів мілкого закладання.
48. Наведіть конструктивну схему монолітних тунелів мілкого закладання.
49. Визначте навантаження, що діють на підпірні стіни при конструктивних розрахунках, епюри тисків.
50. Наведіть конструктивну схему збірних тунелів мілкого закладання.
51. Наведіть конструктивну схему збірно-монолітних тунелів мілкого закладання.
52. Поясніть призначення комунікаційних тунелів.
53. Наведіть конструктивну схему комунікаційних тунелів мілкого закладання.
54. Визначте призначення комунікаційних каналів.
55. Наведіть конструктивну схему лоткових каналів.
56. Наведіть конструктивну схему полупрохідних каналів.
57. Визначте конструктивну схему пішохідних однопролітних тунелів.
58. Визначте конструктивну схему пішохідних двухпролітних тунелів.
59. Визначте конструктивну схему пішохідних цілісно секційних тунелів.
60. Визначте навантаження на які проводять розрахунок конструкцій пішохідних тунелів.

61. Наведіть розрахункову схему пішохідного тунелю з шарнірним кріпленням елементів перекриття.
62. Наведіть розрахункову схему пішохідного тунелю з закладанням стінки в фундамент (шарнірна схема кріплення елементів).
63. Наведіть розрахункову рамну замкнену схему з жорсткими вузлами для пішохідних тунелів.
64. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження розташоване поза призмою обвалення).
65. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження розташоване на призмі обвалення).
66. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження поза призмі обвалення розташовані дві або більше осей автомобілів).
67. Визначите тиск з сторони ґрунтів під подошвою тунелю.
68. Визначення навантажень, що діють на підпірні стіни при конструктивних розрахунках, епюри тисків.
69. Наведіть схему армування куткових підпірних стін.
70. Поясніть конструкцію дренажів, гідроізоляції, антикорозійного захисту підпірних стін.
71. Поясніть особливості конструювання збірно-монолітних куткових підпірних стін.
72. Поясніть особливості конструювання збірних куткових підпірних стін.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березанцев В. Г. Расчет оснований сооружений / В. Г. Березанцев. – Л. : Стройиздат, 1970. – 207 с.
2. Методические указания для выполнения курсового проекта по городским инженерным сооружениям для студентов 4–5 курсов всех форм обучения специальности 1206 – Городское строительство / Сост. : Л. Н. Шутенко, А. Г. Рудь, А. Д. Гильман. – Харьков : ХГАГХ, 2003. – 32 с.
3. Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства. – М. : Стройиздат, 1984. – 118 с.
4. Бондаренко В. М. Расчет строительных конструкций. Железобетонные и каменные конструкции / В. М. Бондаренко, А. И. Судницын. – М. : Высшая школа, 1984. – 256 с.
5. Клейн Г. К. Фундаменты городских транспортных сооружений / Г. К. Клейн, И. И. Черкесов. – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
6. Будин А. Я. Тонкие подпорные стенки / А. Я. Будин. – Л. : Стройиздат, 1974. – 191 с.
7. Емельянов Л. М. Расчет подпорных сооружений мелкого заложения / Л. М. Емельянов. – М. : МГМИ, 1980. – 105 с.
8. Расчеты осадок и прочности оснований зданий и сооружений / [М. Н. Гольдштейн и др.]. – Киев : Будивельник, 1977. – 207 с.
9. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты / Б. И. Далматов. – Л. : Стройиздат, 1988. – 415 с.
10. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти / [М. Л. Зоценко і др.]/ – Київ : Вища школа, 1992. – 407 с.
11. Малышев М. В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений / М. В. Малышев. – М. : Стройиздат, 1980. – 136 с.
12. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика / Под редакцией Е. А. Сорочана. – М. : Стройиздат, 1985. – 480с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації

до виконання самостійної роботи

з дисципліни

«СПЕЦІАЛЬНІ ФУНДАМЕНТИ»

(для студентів 4 (3-го прискореного) курсу спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма – Промислове та цивільне будівництво)

Укладачі: **ЛЕВЕНКО** Ганна Михайлівна,
ГАВРИЛЮК Ольга Володимирівна

Відповідальний за випуск *Г. М. Левенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Г. М. Левенко*

План 2020, поз. 388 М.

Підп. до друку 02.02.2021. Формат 60 × 84/16.

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 0,7.

Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.