

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольної роботи (РГР)
з дисципліни

ІНЖЕНЕРНІ СПОРУДИ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
спеціальності 7.06010101 (8.06010101) «Промислове і цивільне будівництво»)*

Харків
ХНАМГ
2013

УДК 69.059.32:624.01.2

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи (РГР) з дисципліни «Інженерні споруди» (для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання спеціальності 7.06010101 (8.06010101) – «Промислове і цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С.М. Золотов, О.М. Пустовойтова. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 12 с.

Укладачі: С. М. Золотов,
О. М. Пустовойтова

Рецензент: к.т.н., доц. Н. О. Псурцева

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій,
протокол № 2 від 21.09.2012 р.

Зміст

	Стор.
Самостійна навчальна робота студента	4
Контрольні питання до навчальної дисципліни «Інженерні споруди»	5
Індивідуальні завдання	8
Теми рефератів	9
Інформаційно-методичне забезпечення	11

Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студента є важливим розділом засвоєння навчального матеріалу з дисципліни «Інженерні споруди». При вивченні дисципліни проявляється вміння студента працювати над спеціальною технічною літературою, використовуючи свої попередні знання із загальноосвітніх дисциплін.

Самостійному вивченню підлягають: навчальна література, нормативна документація, сторінки Internet, методичні посібники, останні матеріали за обраною тематикою, опубліковані в журналах та газетах.

Після кожної лекції для підготовки до наступної студент повинен працювати з рекомендованою літературою і нормативними документами для поглиблення, розширення і закріплення лекційного матеріалу.

Теми лекцій:

Змістовий модуль 1 – Залізобетонні інженерні споруди

1. Поняття інженерних споруд, головне їх призначення, різновиди, класифікація резервуарів.
2. Круглі й прямокутні резервуари, особливості розрахунку та конструювання.
3. Бункери, різновиди та призначення, розрахунок, конструювання вертикальних і пологих стінок.
4. Силоси. Призначення й різновиди, відмінність силосів від бункерів, визначення горизонтального тиску на стінки.
5. Підземні інженерні споруди. Бетонні й залізобетонні труби. Розрахунок та конструювання.
6. Підземні канали й тунелі. Уніфіковані конструкції односекційних та багатосекційних тунелів. Розрахункові схеми тунелів та їх завантаження, розрахунок і конструювання.
7. Метрополітени. Технологічний режим. Габаритні розміри, конструктивні рішення перегінних тунелів та станцій, розрахункова схема круглого тунелю, особливості розрахунку.
8. Радіотелевізійні й радіорелейні вежі. Історичний нарис. Принципове конструктивне рішення цих інженерних споруд. Врахування деформованої схеми вежі при її розрахунку.
9. Мости й шляхопроводи. Основні елементи мостів. Залежність габаритів мостів від рівня води й руху транспорту. Послідовність розрахунку елементів мосту.

Змістовий модуль 2 – Металеві інженерні споруди

10. Різновиди та умовна класифікація металевих інженерних споруд. Конструкції покрівель багатопрольотних будівель. Типи будівель за призначенням і за конструктивною схемою.

11. Балочні, рамні й аروحні конструкції, їх переваги й недоліки. Особливості розрахунку та конструювання, компоновання конструктивних схем.

12. Просторові конструкції покрівель. Загальна характеристика просторових конструкцій. Структурні конструкції. Розрахунок та конструювання. Одномереві й багатомережеві оболонки. Особливості розрахунку. Конструювання.

13. Висячі покрівлі. Загальна характеристика. Переваги й недоліки, вузлові з'єднання.

14. Висячі покрівлі. Загальна характеристика. Переваги й недоліки. Розрахунок та конструювання, вузлові з'єднання.

15. Ребристі, ребристо-кільцеві, мережні (сітчасті) й радіально-балочні куполи. Компоновочні рішення та їх різновиди.

16. Сталеві каркаси багатопверхових будинків. Загальна характеристика. Компоновання каркасу. Схеми зв'язків. Конструкції елементів каркасу, вузли з'єднань. Розрахунок багатопверхових будівель.

17. Листові конструкції, головне призначення. Умови роботи й основні положення розрахунку. Різновиди резервуарів, їх розрахунок, газгольдери, загальні відомості, бункери й силоси.

18. Види завантажень листових конструкцій, особливості їх розрахунку та конструювання.

19. Висотні споруди. Загальна характеристика башт й веж. Основні положення їх розрахунку та конструювання.

Контрольні питання до навчальної дисципліни «Інженерні споруди»

Змістовий модуль 1 – Залізобетонні інженерні споруди

1. Різновиди інженерних споруд, їх призначення та загальний аналіз.

2. Круглі й прямокутні резервуари, особливості розрахунку та конструювання.

3. У чому полягає різниця в розрахунку круглих і прямокутних резервуарів?

4. Бункери, призначення та особливості розрахунку?
5. Як визначають навантаження на стінки бункерів?
6. Конструювання бункерів, з'єднання основних елементів.
7. Силоси, типи силосних корпусів, особливості розрахунку.
8. Як враховують силу тертя сипучого об стінки силосів у розрахунках?
9. Конструктивні особливості й армування силосних корпусів.
10. Які конструктивні рішення підсилосних плит?
11. Різновиди вертикальних і горизонтальних труб, вузли з'єднання труб.
12. Особливості розрахунку залізобетонних труб, технічні параметри.
13. Напірні залізобетонні труби, їх різновиди.
14. Підземні канали й тунелі, їх технічні характеристики.
15. Визначення розрахункових схем тунелів і навантаження на них.
16. Розрахунок тунелів у стадії експлуатації та будівництва.
17. Армування стінок тунелів.
18. Радіорелейні й телевізійні вежі, різновиди і призначення.
19. Розрахунок радіотелевізійних веж на горизонтальне навантаження за деформованою схемою.
20. Конструктивне рішення стволів, перехідних уширень та фундаментів у радіотелевізійних баштах і вежах.
21. Армування стін стволів радіотелевізійних веж.
22. Метрополітени, функціональне призначення й історичний нарис.
23. Основні елементи метрополітенів, їхні основні параметри, залежність від габаритів станцій.
24. Характеристика перегінних тунелів, їхнє конструктивне рішення, особливості навантажень та розрахунку.
25. Основні типи станцій метрополітенів, габаритні параметри, розрахунок та конструювання.
26. Мости, різновиди, складові частини, класифікація по відношенню до рівня води.
27. Навантаження на мости, особливості врахування пересувного навантаження.
28. Нормативні документи для розрахунку мостів, конструктивні рішення мостів.
29. Градирні, конструктивні рішення, технологічне призначення.

Змістовий модуль 2 – Металеві інженерні споруди

1. Призначення металевих інженерних споруд, особливості їх використання.
2. Ціль та ефективність використання великопрольотних металевих конструкцій.
3. Порівняльний аналіз балочних, рамних і арочних конструкцій.
4. Особливості розрахунку великопрольотних конструкцій, забезпечення їхньої стійкості під навантаженням.
5. Просторові металеві конструкції, різновиди та область застосування.
6. Односітчасті просторові покриття, розрахунок та конструювання.
7. Структурні металеві покриття, розрахунок та конструювання.
8. Куполи радіальні й радіально-ребристі, особливості конструктивного рішення.
9. Багатоповерхові каркаси будівлі, особливості компоновочних рішень.
10. Встановлення зв'язків у багатоповерхових металевих каркасах.
11. Просторова жорсткість багатоповерхових будівель, способи її забезпечення.
12. Застосування різних типів сталей (високоміцних) для багатоповерхових будівель.
13. Типові конструкції для застосування просторових покриттів.
14. Застосування висячих і мембранних видів покриття у великопрольотних спорудах, різновиди й область застосування.
15. Визначення зусиль у вантах спрощеним способом від зовнішніх навантажень.
16. Конструктивні особливості, влаштування вузлів для висячих покриттів, з'єднання вант з ребрами жорсткості й периметру будівлі.
17. Листові металеві конструкції, різновиди та призначення.
18. Бункери й силоси з листових конструкцій, особливості влаштування та розрахунку.
19. Газгольдери, призначення і технологія виготовлення, розрахунок.
20. Висотні башти й вежі, різновиди та конструктивні рішення.
21. Особливості розрахунку висотних веж на вертикальні й горизонтальні навантаження.
22. Переваги й недоліки листових конструкцій.
23. Технологічна послідовність зведення висотних веж.

Індивідуальні завдання

Основна мета при вивченні дисципліни «Інженерні споруди» полягає в тому, що студент повинен ознайомитися з найбільш поширеними інженерними спорудами енергозберігаючого, транспортного, технологічного або спеціального призначення. При цьому окремо розглядаються інженерні будівлі, виготовлені із залізобетону і металу. Кожному студенту надається право самостійного вибору теми наступного реферату, щоб більш досконало вивчити усі аспекти цієї теми і в перспективі можна зібраний матеріал використати у дипломному проектуванні.

Індивідуальне завдання полягає в тому, що протягом навчального семестру студент обирає тему реферату і працює над нею до початку екзаменаційної сесії, консультуючись з викладачем. Тема може бути обрана як по залізобетонних інженерних спорудах, так і по металевих.

При підготовці рефератів обсягом 10-14 сторінок необхідно обов'язково включати наступні розділи за обраною темою:

1. Різновид даної інженерної споруди, її призначення і область застосування. При цьому необхідно посилатися на авторів різних типів інженерних споруд, описаних у літературних джерелах.

2. Технологічні процеси, що обумовлюють застосування даної інженерної споруди.

3. Методика статичного й конструктивного розрахунку інженерної споруди, включаючи визначення навантажень, вибір розрахункової схеми й використання формул для визначення зусиль і підбору перерізів. При цьому виконують посилання на літературні джерела.

4. Описують і наводять на рисунках конструювання даної інженерної споруди або її елемента, указують розміри й характеристику застосованих матеріалів.

5. Техніко-економічні показники й варіантне проектування різних типів вибраної інженерної споруди.

6. Наводять список використаних літературних джерел (не менше трьох), на підставі яких виконаний реферат.

Реферат оформляють відповідно до існуючих правил складання звітів і пояснювальних записок. Обов'язково наводять необхідну кількість рисунків і підписів. Допускається як рисунки використовувати ксерокопії з літературних джерел.

Теми РГР

Змістовий модуль 1 – Залізобетонні інженерні споруди

1. Призначення й область застосування інженерних споруд.
2. Круглі резервуари, особливості розрахунку й конструювання.
3. Прямокутні резервуари, розрахунок стін і їхнє конструктивне рішення.
4. Різновиди бункерів, область їхнього застосування, конструктивне рішення елементів бункерів.
5. Розрахунок стін і ліжок бункерів, різновиди схем руйнування стінок бункерів.
6. Призначення силосів, їхні різновиди, склад конструктивних елементів силосів.
7. Визначення навантажень на стінки силосів, виведення формули Янсена - Кенена.
8. Конструктивні рішення стін круглих і прямокутних силосів.
9. Особливості конструктивного рішення фундаментних плит силосів, методи їхнього розрахунку.
10. Різновиди залізобетонних труб, їхній розрахунок і конструювання.
11. Підземні канали, різновиди й призначення, конструктивне рішення.
12. Тунелі, особливості конструктивного рішення односекційних і багатосекційних тунелів.
13. Методика розрахунку тунелів, особливості обліку колісного навантаження, армування стін і днища.
14. Метрополітен, різновиди перегінних тунелів, розрахунок і конструювання круглих і прямокутних перегінних тунелів.
15. Різновиди станцій метрополітенів, їхнє технологічне призначення, особливості конструктивних рішень.
16. Радіотелевізійні залізобетонні вежі, призначення, конструктивні рішення.

17. Особливості розрахунку радіотелевізійних веж за деформованою схемою, фундаменти під вежі.
18. Опускні колодязі, різновиди, методика розрахунку на занурення, розрахунок стін опускних колодязів.
19. Різновиди підпірних стін, методика їхнього розрахунку й конструювання.
20. Мости, їхня класифікація, конструювання залежно від гідрологічних умов.
21. Різновиди прольотних споруд мостів, методика розрахунку балкових прольотних споруд, врахування рухомого колісного навантаження.
22. Конструктивне рішення й призначення естакад і технологічних трас трубопроводів.
23. Склади, галереї, різновиди, призначення, особливості розрахунку й конструювання.
24. Градирні, призначення, особливості розрахунку й конструювання.
25. Димарі, різновиди, методика розрахунку, конструювання.

Змістовий модуль 2 – Металеві інженерні споруди

1. Великопрольотні покриття цивільних і промислових будинків.
2. Конструювання і принципи розрахунку рамних і аркових великопрольотних систем.
3. Структурні покриття, різновиди, методика розрахунку й конструювання.
4. Вантові системи, різновиди, методика розрахунку й конструювання.
5. Висотні металеві каркаси цивільних будинків, особливості компонування елементів твердості, різновиди рамних систем.
6. Листові металеві конструкції, різновиди, особливості конструювання.
7. Металеві бункери.
8. Металеві силоси.
9. Особливості конструювання й розрахунок металевих резервуарів.
10. Особливості конструювання й розрахунку металевих газгольдерів.
11. Висотні вежі й щогли. Принципи конструювання й розрахунку.
12. Попередньо - напружені металеві конструкції, способи створення попереднього напруження.
13. Металеві конструкції з використанням алюмінієвих, титанових, ванадієвих елементів і сплавів з них.

Інформаційно-методичне забезпечення

1. Руководство по расчету и проектированию железобетонных, стальных и комбинированных бункеров. – М.: Стройиздат, 1983.
2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции: спецкурс / В.Н. Байков. – М.: Стройиздат, 1974. – 798 с.
3. Байков В.Н, Железобетонные конструкции: общий курс / В.Н. Байков, П.Ф. Дроздов. – М.: Стройиздат, 1991 – 767 с.
4. Барашиков А.Я. Залізобетонні конструкції: загальний курс / А.Я. Барашиков. – К.: 2001. – 678 с.
5. Металлические конструкции: специальный курс / Е.И. Беленя, Н.Н. Стелецкий и др. – М.: Стройиздат, 1991.
6. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции / В.М. Бондаренко, Д.Г. Суворкин. – М.: Высшая школа, 1987.
7. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / А.Б. Голышев, В.Я. Бачинский и др. – К.: Будівельник, 1990.
8. Диховичный Ю.А. Большепролетные конструкции сооружений олимпиады 80 в Москве / Ю.А. Диховичный. – М.: Стройиздат, 1982. – 277 с.
9. Кирсанов Н.М. Висячие и вантовые конструкции / Н.М. Кирсанов. – М.: Стройиздат, 1981. – 158 с.
10. Справочник проектировщика. Стальные конструкции зданий и сооружений / В.В. Кузнецов и др. – М., 1998. – 496 с.
11. Лесино Е.Н. Листовые металлические конструкции / Е.Н. Лесино, А.Ф. Лилеев, А.Г. Соколов. – М.: Стройиздат, 1970. – 488 с.
12. Справочник проектировщика. Металлические конструкции / Н.П. Мельников и др. – М.: Стройиздат, 1980. – 776 с.
13. Мельников Н.П. Металлические конструкции / Н.П. Мельников. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
14. ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. – К.: Минстрой Украины, 2006. – 60 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні вказівки
до виконання контрольної роботи (РГР)
з дисципліни**

ІНЖЕНЕРНІ СПОРУДИ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
спеціальності 7.06010101 (8.06010101) «Промислове і цивільне будівництво»)*

Укладачі: **ЗОЛОТОВ** Сергій Михайлович,
ПУСТОВОЙТОВА Оксана Михайлівна

Відповідальний за випуск *В. С. Шмуклер*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. М. Пустовойтова*

План 2012, поз. 2М

Підп. до друку 21.02.2013

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 0,6

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.