

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Факультет “Автомобільні дороги”
Кафедра “Будівництво та експлуатація автомобільних доріг”

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
_____ В. В. Пархоменко
“ ____ ” _____ 2015 р.

Рекомендовано:
навчально-методичною
комісією факультету,
протокол засідання № _____
від “ ____ ” _____ 2015 р.
Голова комісії
к.т.н., доц. _____ Л. М. Морозова

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни професійної та практичної підготовки
із спеціальних видів діяльності
“Будівництво та експлуатація інженерних мереж”

спеціальність — 6.060101 – Автомобільні дороги і аеродроми

Курс – IV, семестр – 8

Рекомендовано кафедрою “Будівництво та експлуатація автомобільних доріг”, протокол №1 від _3.03. 2015 р.

Зав.кафедрою:
к.т.н., доц.

Т.В.Скрипник

Програму склала
к.т.н., доц.

В.Г.Герасименко

ГОРЛІВКА 2015

1 ОРГАНІЗАЦІЙНО – МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні положення

Робоча програма дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж» складена відповідно вимог навчального плану спеціальності – 6.060101 – Автомобільні дороги та аеродроми, напряму підготовки – 0921 – Будівництво освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», кваліфікації бакалавр з будівництва.

Дисципліна «Будівництво та експлуатація інженерних мереж» необхідна для отримання загальних знань з технології будівництва та експлуатації спеціальних комплексів споруд інженерних мереж, стислих характеристик конструкцій споруд та їх загальної класифікації, а також привиття навиків в виборі найбільш раціонального (оптимального) варіанту, шляхів індустріалізації будівництва споруд.

Навчальна робота за дисципліною включає аудиторні лекційні, практичні заняття та самостійну роботу студентів (підготовка до практичних занять, виконання КІДЗ).

1.2 Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в опануванні студентами теоретичних знань і практичних навичок щодо характеристики і технологічних рішень будівництва та експлуатації лінійних споруд; особливостей впровадження індустріальних методів в будівництво споруд; заходів з техніки безпеки.

1.3 Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Задачами вивчення дисципліни є підготовка майбутніх фахівців здатних до активного освоєння та впровадження на практиці всього передового в технології та експлуатації інженерних мереж, досліджень науки і техніки в галузі, які вміють орієнтуватися в потоці науково-технічної інформації.

В результаті вивчення даної дисципліни студенти:

- **повинні знати** – існуючі інженерні мережі та їх обладнання, призначення, використання, конструктивні рішення; принципи, засоби і методи технології будівництва та експлуатації, необхідних для професійного спілкування і взаємодії з фахівцями будівництва та суміжних галузях;

- **повинні вміти** – правильно обґрунтувати вибір раціональних методів будівництва та експлуатації мереж; застосовувати отримані теоретичні знання та навички користування нормативною, довідковою та спеціальною літературою для рішення практичних задач.

1.4 Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

«Будівництво та експлуатація інженерних мереж» - це основна дисципліна навчального плану підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». До дисциплін, які забезпечують знання для вивчення даної дисципліни слід віднести: «Фізику», «Гідравліку», «Будівельне матеріалознавство», «Будівельні конструкції», «Основи і фундаменти», «Ґрунтознавство та механіку ґрунтів», «Електротехніку».

1.5 Місце дисципліни в професійній підготовці бакалавра

«Будівництво та експлуатація інженерних мереж» відноситься до дисциплін професійної та практичної підготовки при підготовці бакалаврів спеціальності – 6.092100 – Автомобільні дороги та аеродроми, напряму підготовки – 0921 – Будівництво.

2 РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл навчальних годин дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Розклад навчальних годин дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж»

| Види навчальних занять | Всього | |
|-------------------------------------|--------|---------------|
| | годин | кредитів ECTS |
| Загальний обсяг дисципліни | 72 | 1,5 |
| Теоретична частина | 32 | |
| Самостійна робота | 40 | |
| 1. Аудиторні заняття | | |
| з них: | | |
| 1.1 Лекції | 16 | |
| 1.2 Практичні заняття | 16 | |
| 2. Самостійна робота | | |
| з них: | 40 | |
| 2.1 Підготовка до аудиторних занять | 40 | |
| 2.2 Розробка КІДЗ | | |
| 3. Контрольні заходи (залік) | | |

3 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1 Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій за курсом дисципліни

| № п/ч | Тема та зміст лекційних занять | обсяг | |
|-----------------|---|----------------------|------------------------------|
| | | лекцій в ак. годинах | самостійної роботи, ак.годин |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Модуль 1 | | | |
| 1 | Обґрунтування технологічних рішень при будівництві лінійних споруд. Основні поняття. Класифікація споруд. Основні особливості будівництва споруд. Економічне обґрунтування вибору раціональних методів будівництва споруд | 2 | 2 |
| 2 | Підготовка будівельних майданчиків. Принципи, засоби і методи планування виробництва. Загальні положення. Інженерно-геологічні вишукування. Утворення опорної геодезичної основи. Розчистка та планування території. Відвід поверхневих та ґрунтових вод. Підготовка майданчиків до будівництва, їх облаштування | 2 | 2 |
| 3 | Основи організації будівельних майданчиків. Організація водо- та енергопостачання будівельних майданчиків. Забезпечення іншими видами енергоресурсів (тепло-газопостачання, стисненим та розрідженим повітрям) | 2 | 4 |
| 4 | Основи технології будівництва інженерних мереж. Будівельні конструкції. Загальні положення. Принципи трасування інженерних мереж. Горизонтальне і вертикальне зонування. Технологія розробки ґрунту, улаштування фундаментів, монтажу будівельних конструкцій | 2 | 4 |

Продовження таблиці 3.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|----|----|
| 5 | Основи організації будівельних робіт при улаштуванні каналізаційних та водопровідних мереж. Будівництво заглиблених берегових та руслових водозаборів з поверхневих джерел. Улаштування споруд для забору води з підземних джерел. Будівництво та монтаж насосних станцій | 2 | 2 |
| 6 | Моделювання в розв'язанні інженерних задач. Моделювання структури будівельних технологій. Інформаційне середовище будівельних технологій | 2 | 2 |
| 7 | Основи технології експлуатації інженерних мереж. Завдання та організація служби експлуатації. Правила технічної експлуатації мереж. Профілактичні роботи на мережах. Поточний і капітальний ремонт мереж. Заходи з техніки безпеки. Розрахунки з експлуатації мереж | 2 | 2 |
| 8 | Технологічні процеси дорожньо-будівельного виробництва. Пересічення з різними підземними й наземними спорудами. Специфіка виробництва робіт, організація та технологія основних робіт при будівництві та реконструкції інженерних мереж. Технологія виробництва деяких видів робіт у діючих спорудах | 2 | 2 |
| | Всього лекційних занять | 16 | 20 |

3.2 Практичні заняття

Рішення задач – одна з найбільш активних форм вивчення та самостійної роботи студентів – сприяє розвитку творчого технічного мислення, закріпленню теоретичних знань. Студенти повинні вміти вирішувати конкретні практичні задачі, зв'язані з вибором раціональних методів будівництва та експлуатації інженерних мереж.

Таблиця 3.2 – Теми та зміст практичних занять

| № п/ч | Тема заняття та його зміст | Обсяг | |
|-----------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| | | практичних занять в ак. годинах | самоств. роботи, ак. годин |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Модуль 1 | | | |
| 1 | Показники будівельних матеріалів і ґрунтів при будівництві лінійних споруд. Визначення основних показників будівельних матеріалів і ґрунтів при будівництві лінійних споруд. Вимоги до будівельних матеріалів і ґрунтів для будівництва лінійних споруд | 2 | 2 |
| 2 | Виробнича база будівництва лінійних споруд. Види підприємств виробничої бази будівництва лінійних споруд. Розрахунок потужностей підприємств виробничої бази будівництва лінійних споруд | 2 | 2 |
| 3 | Підготовка виробництва будівельних майданчиків. Розробка генеральних планів будівельних майданчиків. Розробка схем розстановки будівельної техніки при будівництві інженерних споруд | 2 | 4 |
| 4 | Споруди на каналізаційній мережі. Види споруд на каналізаційній мережі. Розрахунок каналізаційної мережі | 2 | 2 |
| 5 | Улаштування дощової мережі. Трасування дощової мережі в межах населених пунктів. Визначення розрахункової витрати дощових вод | 2 | 4 |
| 6 | Сіткові моделі планування будівництва інженерних мереж. Розрахунок сіткових моделей планування будівництва інженерних мереж | 2 | 2 |
| 7 | Визначення витрат за експлуатацію інженерних мереж. Визначення основних економічних показників для оцінки ефективності інженерних мереж | 2 | 2 |

Продовження таблиці 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|----|----|
| 8 | Спеціальні технології виробничої бази будівництва інженерних мереж | 2 | 2 |
| | Всього практичних занять | 16 | 20 |

3.3 Самостійна робота студентів

Мета самостійної роботи – засвоєння навчального матеріалу, який надається на лекціях, практичних заняттях, а також при опрацюванні наукової та періодичної літератури під час підготовки до практичних занять, МРК1, МРК2, заліку та виконанні і захисту контрольного індивідуального домашнього завдання (КІДЗ).

Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 2.1; 3.1; 3.2.

Під час виконання КІДЗ самостійна робота полягає у використанні нормативної, довідкової, навчальної літератури та посібників для відповідей на питання, передбачених індивідуальним завданням, необхідних схем організації робіт при будівництві та експлуатації інженерних мереж, конструкцій споруд та графіків.

КІДЗ узагальнює всі знання, отримані студентом у процесі вивчення дисципліни.

КІДЗ складається з кількох теоретичних питань.

4 ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний контроль;
- поточний контроль;
- підсумковий контроль.

4.2 Контроль рівня знань матеріалу за дисципліною

Вхідний контроль. Найбільш доцільною формою вхідного контролю дисципліни є детальний аналіз викладачем перед початком вивчення дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж» загальної успішності потоку і успішності студентів академічних груп із забезпечуючих дисциплін.

Вихідними даними для такого аналізу є зведені відомості складання екзаменаційних сесій і самостійних робіт, які зберігаються в деканаті факультету, а також особисті картки студентів (при необхідності).

В ході вхідного контролю викладач знайомиться з загальним рівнем підготовки студентів (кількість відмінників, кількість відстаючих, співвідношення між четвітками і трійками), а також з рівнем підготовки по кожній із забезпечуючих дисциплін (середній рівень підготовки з дисципліни, співвідношення між відмінними та задовільними оцінками, оцінка результатів самостійної роботи за дисципліною і т.п.)

На основі результатів наведеного вище аналізу викладач до початку викладання дисципліни повинен чітко визначити для себе три найважливіші аспекти:

1. Визначити дисципліни з числа забезпечуючих, з яких студенти потоку мають найбільш нестійкі знання, а також дисципліни з відносно стійким рівнем знань у студентів.

2. Скорегувати у відповідності з попереднім пунктом методику викладання окремих тем дисципліни (співвідношення обсягів окремих питань, наголошення акцентів у структурі питань і тем і т.п.).

3. Прийняти найбільш ефективні для фактичного ступеню підготовки студентів науково-технічний рівень і методику викладання дисципліни.

Доцільно в рамках вхідного контролю провести контрольне опитування за наступними питаннями:

1. Розкажіть, що таке електрична напруга?
2. Розкажіть, що таке електричний струм?
3. Розкажіть, що таке електричний опір?
4. Розкажіть, в яких одиницях вимірюють електричну потужність?
5. Розкажіть, для чого служить електричний трансформатор?
6. Розкажіть, що таке динамічний напір води?

7. Розкажіть, що таке статичний напір води?
8. Розкажіть, що таке турбулентний потік води?
9. Розкажіть, що таке ламінарний потік води?
10. Розкажіть, як визначити площу водозбору?
11. Розкажіть, для чого служать водяні насоси?
12. Розкажіть, що таке збірні бетонні та залізобетонні конструкції?
13. Розкажіть, з яких матеріалів виготовляють водопровідні труби.

Вимоги до цих матеріалів?

14. Розкажіть, з яких матеріалів виготовляють гідротехнічні споруди.

Вимоги до цих матеріалів?

15. Опишіть заходи захисту конструкцій від корозії.

16. Приведіть матеріали, які використовують для теплоізоляції конструкцій.

17. Розкажіть, що таке електропровідність матеріалів?

18. Назвіть, які бувають гідроізоляційні матеріали?

19. Назвіть, які бувають фундаменти споруд?

20. Розкажіть, в яких умовах використовують пальовий фундамент?

21. Розкажіть, що треба зробити для підвищення міцності ґрунтів?

22. Назвіть будівельні властивості ґрунтів.

Результати проведеного вхідного контролю повинні доповідатись викладачем, відповідальним за дисципліну, на засіданні кафедри на початку, вивчення студентами дисципліни.

Поточний модульний контроль. Поточний модульний контроль проводять для визначення рівня засвоєння знань. Такі дані є зворотнім зв'язком для прийняття рішень і заходів у напрямку підвищення ефективності навчального процесу по дисципліні.

Метою модульного оцінювання знань студентів є забезпечення технічності навчального процесу і підвищення його ефективності при вивченні дисципліни «Будівництво та експлуатація інженерних мереж».

Модульний контроль проводять у заздалегідь визначений термін за рахунок часу, відведеного на підготовку до контрольних заходів.

Пропущені тільки з поважних причин модульні контрольні можуть бути виконані поза розкладом за дозволом декана факультету.

Питання до МРК

1. Що таке міські інженерні мережі?
2. Роль інженерних мереж у структурі міста.
3. Позначення інженерних мереж у проектно-конструкторській документації.
4. Що враховується при трасуванні інженерних мереж?
5. За якими ознаками класифікуються інженерні мережі?
6. Класифікація інженерних мереж за технологічними особливостями.

7. Класифікація інженерних мереж за видом та параметрами робочого середовища.
8. Класифікація інженерних мереж за матеріалами.
9. Класифікація інженерних мереж за методом прокладання.
10. Класифікація інженерних мереж за місцем прокладання.
11. Класифікація інженерних мереж за терміном служби, конфігурацією, глибиною закладання.
12. Класифікація інженерних мереж за призначенням.
13. Охарактеризуйте роздільний підземний метод прокладання трубопроводів і кабелів та вкажіть недоліки.
14. Охарактеризуйте роздільний надземний метод прокладання трубопроводів і кабелів та вкажіть недоліки і переваги.
15. Охарактеризуйте суміщений метод прокладання інженерних мереж в одній траншеї, вкажіть переваги та недоліки цього методу.
16. Охарактеризуйте суміщений надземний метод прокладання інженерних мереж на опорах ы по стінах будинків.
17. Охарактеризуйте суміщений метод прокладання інженерних мереж у прохідних каналах та вкажіть переваги цього методу.
18. Охарактеризуйте суміщений метод прокладання мереж по технічних підпіллях і «зчіпках» між будинками та вкажіть переваги цього методу.
19. Що таке міські інженерні споруди й за якими ознаками вони класифікуються?
20. Яке призначення і розміщення ГРП?
21. Яке призначення і розміщення ЦТП?
22. Яке призначення і розміщення ТП?
23. Яке призначення і розміщення ПНУ, КНС, ТРШ?
24. Принцип горизонтального зонування при трасуванні міських інженерних мереж.
25. Принцип вертикального зонування при трасуванні міських інженерних мереж.
26. Призначення і види систем каналізації населених місць.
27. Схема водовідведення і методи очищення стічних вод.
28. Методи прокладання приймальних і збиральних каналізаційних мереж.
29. Як визначають витрати дощових вод?
30. Призначення систем водопостачання і їхніх джерел.
31. Призначення систем електропостачання і їхні джерела.
32. Методи прокладки електричних мереж.
33. Призначення систем газопостачання і їхніх джерел.
34. Методи прокладання розподільних і розвідних газопроводів.
35. Які методи застосовують при перетинанні інженерними мережами водних перешкод?
36. Які методи безтраншейної прокладки інженерних мереж застосовують в практиці містобудівництва?

37. Які методи повітряних переходів використовують при перетинанні інженерними мережами водних перешкод, залізничних і автомобільних доріг?
38. Особливості технології будівництва водопровідно-каналізаційних споруд.
39. Однорідні об'єкти водопровідно-каналізаційних споруд.
40. Неоднорідні об'єкти водопровідно-каналізаційних споруд.
41. Економічне обґрунтування вибору раціональних методів будівництва споруд.
42. Недолік методики порівняння та вибору варіантів технології і організації будівництва споруд.
43. Сутність економіко-математичного моделювання при проектуванні технології та організації будівельного виробництва.
44. Загальні положення інженерної підготовки будівельних майданчиків.
45. Інженерно-геологічні вишукування на будівельних майданчиках.
46. Утворювання опорної геодезичної основи будівельних майданчиків.
47. Розчистка та планування території будівельних майданчиків.
48. Відвід поверхневих та ґрунтових вод з будівельних майданчиків.
49. Підготовка майданчиків до будівництва, його облаштування.
50. Організація водопостачання будівельних майданчиків.
51. Організація енергозбереження будівельних майданчиків.
52. Теплопостачання будівельних майданчиків.
53. Газопостачання будівельних майданчиків.
54. Забезпечення будівельних майданчиків стисненим та розрідженим повітрям.
55. Технологія розробки ґрунту при будівництві інженерних мереж.
56. Технологія улаштування фундаментів при будівництві інженерних мереж.
57. Суть моделювання структури будівельних технологій.
58. Завдання та організація служби експлуатації.
59. Правила технічної експлуатації інженерних мереж.
60. Поточний та капітальний ремонт інженерних мереж.

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль складається з захисту КІДЗ та заліку.

Метою підсумкового контролю є визначення рівня теоретичної та практичної фахової підготовки студентів в межах курсу дисципліни, що вивчається.

Питання до заліку

До семестрового контролю-заліку винесені питання модульного контролю знань, а також практичні завдання, зв'язані з оцінкою показників будівельних матеріалів і ґрунтів при будівництві лінійних споруд; економічним обґрунтуванням вибору раціональних методів будівництва споруд; з визначенням витрат за експлуатацію інженерних мереж.

5 УЧБОВО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

Основні:

Нормативна і довідкова література

1. ДБН Д.2.4-16-2000. Збірник 16. Зовнішні інженерні мережі.
2. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
3. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
4. Технические указания по проектированию и строительству дождевой канализации. М.: Стройиздат, 1985. – 80с.
5. Атабеков В.Б., Крюков В.И. Справочник по устройству и эксплуатации городских электрических сетей. Изд. 2-е, испр., М.: Стройиздат, 1986. – 335с.

Підручники

6. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: В 2ч. Ч.1.: Учеб. для строит. вузов/В.И. Теличенко и др. – 3-е изд., стер.-М.: Высш.шк., 2006.-392с.
7. Технология строительства водопроводных и канализационных сооружений. Владыченко Г.П., Белецкий Б.Ф.-Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982-335с.
8. Хоружий П.Д., Ткачук О.А. Водопровідні системи і споруди.-Київ: «Вища школа», 1993.-230с.
9. Организация и планирование строительного производства: Учеб.для вузов/И.Г. Галкин и др.; под ред. И.Г. Галкина.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. шк., 1995.-463с.
10. Дмитриев М.И. Городские инженерные сети.-М.:Стройиздат, 1998.-367с.

Навчальні посібники

11. Ботук Б.О., Федоров Н.Ф. Канализационные сети. Учеб.пособие для вузов. Изд.2-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1986,-272с.