



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних
споруд

03-01-45

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійного вивчення навчальної дисципліни
“Технологія будівельного виробництва”

студентами за спеціальністю
192 “Будівництво та цивільна інженерія”

Частина I

Рекомендовано методичною комісією
за спеціальністю 192 “Будівництво та
цивільна інженерія”

Протокол № 1 від 03. 03. 2016 року

Рівне – 2016



Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни “Технологія будівельного виробництва” студентами денної, заочної та дистанційної форм навчання для галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” / Є. Є. Бабіч – Рівне: НУВГП, 2016. - 17 с.

Упорядники: Є. Є. Бабіч, канд.техн.наук, доцент

Відповідальний за випуск: Є. М. Бабич, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Методичні вказівки складені відповідно до програми курсу для закріплення теоретичних знань, набутих шляхом практичних навиків технічного проектування, самостійного рішення інженерних та техніко-економічних завдань з використанням довідкової літератури, а також нормативних документів.

Дисципліна “Технологія будівельного виробництва” є профілюючою та базується на загальноосвітніх і загальноінженерних дисциплінах, зв’язана з ними та з іншими спеціальними дисциплінами.

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка бакалавра-будівельника, який повинен знати: технології будівельного виробництва, теоретичні основи раціональних методів виконання будівельних процесів, способи і засоби ведення земляних робіт, монтажних, бетонних робіт, кам’яних робіт, оздоблювальних та спеціальних видів робіт з використанням нових сучасних матеріалів і технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні отримати необхідні знання з вимог та правил ведення будівництва; навчитись основам технології та організації виконання основних будівельних процесів та робіт; вміти складати калькуляції трудових витрат, заробітної плати, графіки виконання робіт і підбирати комплекти машин та обладнання для ведення будівельних робіт; набути вміння розробляти технологічні карти на основні та спеціальні будівельні процеси.

Теоретичні знання студенти здобувають при самостійному вивченню теоретичного матеріалу відповідно до програми навчальної дисципліни та закріплюють ці знання на практичних заняттях та при самостійному виконанні індивідуальних завдань.

Дані методичні вказівки призначені для можливості самостійного вивчення курсу студентами денної, заочної і дистанційної форм навчання і повністю відповідають програмі дисципліни “Технологія будівельного виробництва”.



1. Робоча програма курсу

1.1. Лекційні заняття

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи технології будівельного виробництва

Тема 1. Теоретичні основи технології будівельного виробництва. Будівельні процеси, їх зміст та структура, трудові ресурси будівельних процесів. Технічне нормування. Тарифна сітка та тарифні ставки. Карти трудових процесів. Технологічні карти. Види технологічних карт. Будова та структура технологічних карт.

Див. (1) - стор. 5...11, (2) -стор. 5...14, (19) - Тема 1.

Змістовий модуль 2. Сучасні методи виконання основних видів будівельних процесів

Тема 2. Основні положення по технології розробки ґрунту. Значення та процеси розробки ґрунту в сучасному будівництві. Ґрунти та їх технічні властивості. Підготовчі та допоміжні процеси. Водовідведення. Зниження рівня ґрунтових вод. Тимчасове кріплення стінок виїмок. Штучне закріплення ґрунтів заморожуванням, цементуванням, бітумізацією, хімічним, термічним, електричним та електрохімічним способами. Ущільнення ґрунту.

Див. (1) - стор. 60...64, (2) -стор. 34...44, (19) - Тема 2.

Тема 3. Розробка ґрунту механічним способом. Загальні поняття про земляні споруди. Розробка ґрунту одноковшовим екскаватором "пряма" та "зворотня" лопата. Визначення розмірів забою. Різновиди проходок. Розробка ґрунту екскаваторами драглайном, грейфером, планувальником та багатоковшовим



екскаватором. „Недобір” ґрунту. Розробка ґрунту екскаваторами безперервної дії.

Див. (1) - стор. 76...94, (2) -стор. 44...47, (19) - Тема 3.

Тема 4. Планування ділянок майданчиків. Планування ділянок скреперами. Розробка ґрунту бульдозерами. Змінна експлуатаційна продуктивність бульдозера та скрепера. Рациональні схеми роботи машини. Схеми різання ґрунту. Планування ділянок. Розробка ґрунту гідромеханічним методом. Розробка ґрунту взимку.

Див. (1) - стор. 76...94, (2) -стор. 47...59, (19) - Тема 4.

Тема 5. Основні положення по технології процесів улаштування паль. Загальні відомості про пальові фундаменти. Види паль, призначення та область застосування. Склад палевих робіт. Методи занурення паль.

Див. (1) - стор. 122...141, (2) -стор. 62...67, (19) - Тема 5.

Тема 6. Основні положення по технології процесів монолітного бетону та залізобетону. Бетон та залізобетон в сучасному будівництві. Область ефективного застосування збірних та монолітних конструкцій. Склад і структура комплексного технологічного процесу. Призначення опалубки, її складові частини. Улаштування опалубки різних типів.

Див. (1) - стор. 188...215, (2) -стор. 72...87, (19) - Тема 6.

Тема 7. Армування конструкцій. Види і класи арматури та склад технологічного процесу армування конструкцій. Виготовлення арматури, що попередньо не напружується. Механічна обробка сталі. Типи зварювання. Монтаж арматури, що попередньо не напружується. Виконання з'єднання арматурних стержнів. Забезпечення захисного шару бетону. Напружене армування конструкцій.



Див. (1) - стор. 215...229, (2) -стор. 87...89, (19) - Тема 7.

Тема 8. Бетонування конструкцій. Організаційні принципи приготування бетонної суміші. Транспортування бетонної суміші. Методи подавання бетонної суміші у конструкцію. Бетонування конструкцій. Ущільнення бетонної суміші. Вистоювання бетону і догляд за ним. Контроль міцності бетону.

Див. (1) - стор. 229...265, (2) -стор. 89...98, (19) - Тема 8.

Тема 9. Основні положення по технології процесів мурування. Фахові інструменти, застосування. Види кладок. Розчини для кам'яної кладки. Риштування та підмости для мурування. Охорона праці на висоті.

Див. (1) - стор. 141...154, (2) -стор. 104...124, (19) - Тема 9.

Тема 10. Різновиди мурування. Правила розрізу муру. Елементи муру. Методи мурування із каміння різної форми. Системи перев'язки швів і муру: однорядна, трьохрядна, багаторядна. Кладка із дрібного природного і штучного каменю правильної форми.

Див. (1) - стор. 141...173, (2) -стор. 104...124, (19) - Тема 10.

Змістовий модуль 3. Технологія процесів монтажу будівельних процесів

Тема 11. Основні положення по технології монтажу будівельних конструкцій. Монтаж будівельних конструкцій в сучасних умовах. Склад і структура процесу монтажу, монтажний цикл. Організаційні схеми монтажу конструкцій: зі складу та транспортних засобів. Методи монтажу будівельних конструкцій. Підготовка елементів конструкцій до монтажу.

Див. (1) - стор. 286...322, (2) -стор. 135...155, (19) - Тема 11.



Тема 12. Технологічні властивості монтажних механізмів, області їх застосування. Типи і технологічні можливості монтажних механізмів. Вибір монтажного крану по геометричним та вантажовисотним параметрам. Основні положення з технології монтажного циклу. Стропування конструкцій. Строповочні пристрої та застосування: типи, призначення, принципи дії. Піднімання, подавання і влаштування конструкцій до місця улаштування (наведення і орієнтування). Влаштування конструкцій. Тимчасове і постійне закріплення конструкцій. Антикоровий захист і герметизація стикування.
Див. (1) - стор. 287...322, (2) -стор. 140...155, (19) - Тема 12.

1.2. Практичні заняття

Практичні заняття проводяться для поглиблення теоретичних знань, оволодінням основам технології та організації виконання основних будівельних процесів та робіт; вмінням складати калькуляції трудових витрат, заробітної плати, графіки виконання робіт і підбирати комплекти машин та обладнання для ведення будівельних робіт; а також для набуття вміння розробляти технологічні карти на основні та спеціальні будівельні процеси, які пропонуються програмою.

Перелік тем практичних занять проводиться в таблиці 1.

Таблиця 1

Теми практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Зміст роботи	Посилання
1	2	3	4
1	Загальні відомості з технології будівельного виробництва	Технічне нормування. Тарифна сітка та тарифні ставки. Карти трудових процесів. Технологічні карти. Види технологічних карт. Будова та структура технологічних карт.	(1) - стор. 5...11, (2) - стор. 5...14, (19) - Тема 1.



2	Основні положення по технології розробки ґрунту	Ґрунти та їх технічні властивості. Підготовчі та допоміжні процеси. Водовідведення. Зниження рівня ґрунтових вод. Тимчасове кріплення стінок виїмок.	(1) - стор. 60...64, (2) - стор. 34...44, (19) - Тема 2.
3	Розробка ґрунту механічним способом	Визначення розмірів забою. Різновиди проходок. Планування ділянок екскаваторами. „Недобір” ґрунту. Розробка ґрунту екскаваторами безперервної дії.	(1) - стор. 76...94, (2) - стор. 44...47, (19) - Тема 3.
4	Планування ділянок майданчиків	Планування ділянок скреперами. Розробка ґрунту бульдозерами. Змінна експлуатаційна продуктивність бульдозера та скрепера. Рациональні схеми роботи машини. Схеми різання ґрунту. Планування ділянок.	(1) - стор. 76...94, (2) - стор. 47...59, (19) - Тема 5.
5	Основні положення по технології процесів монолітного бетону та залізобетону	Бетон та залізобетон в сучасному будівництві. Область ефективного застосування монолітних конструкцій. Склад комплексного процесу.	(1) - стор. 188...229, (2) - стор. 72...89, (19) - Тема 6.
6	Основні положення по технології процесів мурування	Фахові інструменти, застосування. Види кладок. Риштування та підмостки для мурування.	(1) - стор. 141...173, (2) - стор. 104...124, (19) - Тема 9, 10.
7	Основні положення по технології монтажу будівельних конструкцій	Монтаж конструкцій в сучасних умовах. Склад процесу монтажу, монтажний цикл. Організаційні схеми монтажу конструкцій.	(1) - стор. 286...322, (2) - стор. 135...155, (19) - Тема 11, 12.



1.3. Завдання для самостійної роботи

№ п/п	Тема самостійної роботи	Короткий зміст	Посилання
1	2	3	4
1	Загальні відомості технології будівельного виробництва	Будівельні процеси, їх зміст та структура, трудові ресурси будівельних процесів. Технічне нормування. Тарифна сітка та тарифні ставки. Карти трудових процесів. Технологічні карти. Види технологічних карт.	(1) - стор. 5...11, (2) - стор. 5...14, (19) - Тема .
2	Основні положення по технології розробки ґрунту	Значення та процеси розробки ґрунту в сучасному будівництві. Ґрунти та їх технічні властивості. Водовідведення. Зниження рівня ґрунтових вод. Штучне закріплення ґрунтів	(1) - стор. 60...64, (2) - стор. 34...44, (19) - Тема 2.
3	Розробка ґрунту механічним способом	Загальні поняття про земляні споруди. Розробка ґрунту одноковшовим екскаватором. Визначення розмірів забою. Різновиди проходок. Планування ділянок екскаваторами. Розробка ґрунту екскаваторами безперервної дії.	(1) - стор. 76...94, (2) - стор. 44...47, (19) - Тема 3.
4	Планування ділянок майданчиків	Розробка по схемі „смуга біля смуги” та через смугу”. Планування ділянок скреперами. Розробка ґрунту бульдозерами. Рациональні	(1) - стор. 76...94, (2) - стор. 47...59, (19) - Тема 4.



		схеми роботи машини. Схеми різання ґрунту. Розробка ґрунту гідромеханічним методом.	
5	Основні положення по технології процесів улаштування паль	Види паль, призначення та область застосування. Склад палевих робіт, методи занурення паль. Занурення паль в мерзлі ґрунти, ростверкові та без ростверкові підвалини.	(1) - стор. 122...141, (2) - стор. 62...67, (19) - Тема 5.
6	Основні положення по технології процесів монолітного бетону та залізобетону	Бетон та залізобетон в сучасному будівництві. Область ефективного застосування монолітних конструкцій. Склад комплексного процесу. Призначення опалубки, її складові частини. Улаштування опалубки різних типів.	(1) - стор. 188...215, (2) - стор. 72...87, (19) - Тема 6.
7	Армування конструкцій	Зміст та структура технологічного процесу. Види арматури. Класи арматури. Армування не напружених конструкцій. Склад процесу. Монтаж арматури, виконання її з'єднання.	(1) - стор. 215...229, (2) - стор. 87...89, (19) - Тема 7.
8	Бетонування конструкцій	Організаційні принципи приготування бетонної суміші. Транспортування бетонної суміші. Склад транспортного процесу. Методи подання бетонної суміші в конструкцію. Ущільнення бетонної суміші.	(1) - стор. 229...265, (2) - стор. 89...98, (19) - Тема 8.



9	Основні положення по технології процесів мурування	Фахові інструменти, застосування. Види кладок. Риштування та підмости для мурування. Охорона праці на висоті.	(1) - стор. 141...154, (2) - стор. 104...124, (19) - Тема 9.
10	Різновиди мурування	Правила розрізу муру. Елементи муру. Методи мурування із каміння різної форми. Системи перев'язки швів і муру. Мурування стін легкої конструкції, армована кладка.	(1) - стор. 141...173, (2) - стор. 104...124, (19) - Тема 10.
11	Технологія процесів улаштування опоряджувальних покриттів	Тинькування поверхонь. Види тиньку. Підготовка поверхонь під тиньк.	(1) - стор. 382...401, (2) - стор. 193...214,
12	Личкування поверхонь	Личкування поверхонь плитами з природних матеріалів. Улаштування підвісних стель. Оздоблення поверхонь рулонними матеріалами.	(1) - стор. 410...417, (2) - стор. 224...235,
13	Влаштування покриттів підлог	Елементи підлоги, матеріали, що застосовуються. Улаштування різних видів покриттів.	(1) - стор. 417...425, (2) - стор. 231...241,
14	Основні положення по технології монтажу будівельних	Монтаж конструкцій в сучасних умовах. Склад процесу монтажу, монтажний цикл. Організаційні схеми монтажу конструкцій. Методи	(1) - стор. 286...322, (2) - стор. 135...155, (19) - Тема 11.



	конструкцій	монтажу.	
15	Технологічні властивості монтажних механізмів, області їх застосування	Вибір монтажного крану по геометричним та вантажовисотним параметрам. Стропування конструкцій. Подання конструкцій до місця улаштування. Улаштування конструкцій.	(1) - стор. 287...322, (2) - стор. 140...155, (19) - Тема 12.

1.4. Курсове проектування

Курсова робота складається із пояснювальної записки (30-35 стор.) з відповідним обґрунтуванням прийнятих рішень та розрахунками і графічного матеріалу (креслень) в обсязі одного аркуша формату А2.

Курсова робота виконується відповідно до завдання студентами денної форми навчання і вибирається відповідно до шифру за МВ 03-01-46 (20) для студентів заочної та дистанційної форми навчання. У (20) наведено всі дані до виконання курсової роботи. Для цілеспрямованої підготовки до публічного захисту курсової роботи на кафедрі складені питання, проробивши які студенти майже завжди захищають курсові роботи. Для діагностики знань використовується кредитно-трансферна система з 100-бальною шкалою оцінювання.

2. Питання, за якими складається екзамен

1. Теоретичні основи технології будівельного виробництва. Будівельні процеси, їх зміст та структура, трудові ресурси будівельних процесів.
2. Технічне нормування. Тарифна сітка та тарифні ставки. Карти трудових процесів.
3. Технологічні карти. Види технологічних карт. Будова та структура технологічних карт.



4. Основні положення по технології розробки ґрунту. Значення та процеси розробки ґрунту в сучасному будівництві.
5. Ґрунти та їх технічні властивості. Підготовчі та допоміжні процеси. Водовідведення. Зниження рівня ґрунтових вод.
6. Тимчасове кріплення стінок виїмок.
7. Штучне закріплення ґрунтів заморожуванням, цементуванням, бітумізацією, хімічним, термічним, електричним та електрохімічним способами. Ущільнення ґрунту.
8. Розробка ґрунту механічним способом. Загальні поняття про земляні споруди.
9. Розробка ґрунту одноковшовим екскаватором "пряма" та "зворотня" лопата. Визначення розмірів забою. Різновиди проходок.
10. Розробка ґрунту екскаваторами драглайном, грейфером, планувальником та багатоковшовим екскаватором. Розробка ґрунту екскаваторами безперервної дії.
11. Планування ділянок майданчиків. Планування ділянок скреперами.
12. Розробка ґрунту бульдозерами. Раціональні схеми роботи машини. Схеми різання ґрунту. Планування ділянок.
13. Розробка ґрунту гідромеханічним методом. Розробка ґрунту взимку.
14. Основні положення по технології процесів улаштування паль. Загальні відомості про пальові фундаменти. Види паль, призначення та область застосування. Склад палевих робіт. Методи занурення паль.
15. Основні положення по технології процесів монолітного бетону та залізобетону. Бетон та залізобетон в сучасному будівництві. Область ефективного застосування збірних та монолітних конструкцій.
16. Склад і структура комплексного технологічного процесу. Призначення опалубки, її складові частини. Улаштування опалубки різних типів.



17. Армування конструкцій. Види і класи арматури та склад технологічного процесу армування конструкцій. Виготовлення арматури, що попередньо не напружується. Механічна обробка сталі.
18. Типи зварювання. Монтаж арматури, що попередньо не напружується. Виконання з'єднання арматурних стержнів. Забезпечення захисного шару бетону. Напружене армування конструкцій.
19. Бетонування конструкцій. Організаційні принципи приготування бетонної суміші. Транспортування бетонної суміші.
20. Методи подавання бетонної суміші у конструкцію. Бетонування конструкцій.
21. Ущільнення бетонної суміші. Вистоювання бетону і догляд за ним. Контроль міцності бетону.
22. Основні положення по технології процесів мурування. Фахові інструменти, застосування.
23. Види кладок. Розчини для кам'яної кладки. Риштування та підмостки для мурування. Охорона праці на висоті.
24. Різновиди мурування. Правила розрізу муру. Елементи муру.
25. Системи перев'язки швів і муру: однорядна, трьохрядна, багаторядна. Кладка із дрібного природного і штучного каменю правильної форми.
26. Основні положення по технології монтажу будівельних конструкцій. Монтаж будівельних конструкцій в сучасних умовах.
27. Склад і структура процесу монтажу, монтажний цикл. Організаційні схеми монтажу конструкцій: зі складу та транспортних засобів.
28. Методи монтажу будівельних конструкцій. Підготовка елементів конструкцій до монтажу.
29. Технологічні властивості монтажних механізмів, області їх застосування. Типи і технологічні можливості монтажних механізмів.



30. Вибір монтажного крану по геометричним та вантажовисотним параметрам. Основні положення з технології монтажного циклу.
31. Стропування конструкцій. Строповочні пристрої та застосування: типи, призначення, принципи дії.
32. Піднімання, подавання і влаштування конструкцій до місця улаштування (наведення і орієнтування). Влаштування конструкцій.
33. Тимчасове і постійне закріплення конструкцій. Антикорозійний захист і герметизація стикування.

Для діагностики знань використовується кредитно-трансферна система з 100-бальною шкалою оцінювання.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

3. Рекомендована література

3.1. Базова

1. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.И. Черненко, М.Г. Ярмоленко. – Київ.: Вища школа. 2002 р. - 430 с.: іл.
2. Технологія будівельного виробництва: Підручник / М.Г. Ярмоленко. - 2-ге вид., допов. і переробл. - Київ: Вища школа, 2005 р. - 342 с.: іл.
3. Литвинов, Ю.И. Беяков к др./ Технология строительного производства. - Киев: Вища школа, 1985 р.
4. Кузнецов и др. / Проектирование земляных и монтажных работ.- Киев - Донецк: Вища школа, 1981 р.
5. Б.Ф. Белецкий. /Технология строительных и монтажных работ.-М.: ВШ, 1986. – 384 с.



6. С.С.Жуковский, Р.Г. Кінаш / Технологія заготівельних та спеціальних монтажних робіт. – Львів: Видавництво НТЛ, 1999 р. – 446 с.

7. А.П. Снежко./Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование.–К.Высшая школа.1991 г.

3.2. Допоміжна

8. ДБН Д. 2.2-1-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи Зб.1. - Київ. 2000 р.

9. СНиП III - 4- 80. Техника безопасности в строительстве. Москва: Стройиздат. 1980 р.

10. "Технологія будівельного виробництва". Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / В.П. Кизима, Р.М. Макаренко - Рівне: НУВГП, 2008 р.- 147 с.

11. Земляные работы. Справочник строителя./ под ред. А.К. Рейша./ Москва: Стройиздат, 1984 г.

12. Машины дня земляных работ. Справочное пособие /под ред. С.А.Епифанова. - Москва: Стройиздат, 1981 г.

13. Строительные краны. Справочник /под ред. Станевского В.Г. и др./ - К.: Будівельник, 1989 г. – 296 с.

14. Строительные машины. Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог. /Справочник. Т.І – 4 /под ред. В.А. Баумана, С.А. Лапикова/ - М.: Машиностроение, 1976 г. – 502 с.

15. Хамзин С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. – М. Высшая школа. 1989 г.

16. Кизима В.П., Стратонов Г.К. и др. Технология и организация каменных и монтажних работ./ Львов. - 1989 г.

17. ДБН А. 3.1-2-93 Порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт. Київ. - 1993 р.



18. М.Т. Сипко, Г.В. Доманський, Р.М. Макаренко, Л.П. Гомон. Рекомендації з формування ланок для виконання будівельно-монтажних робіт.- м. Рівне. НУВГП – 2009 р.

3.3. Інструктивно-методична

19. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія будівельного виробництва” для студентів за напрямом підготовки "Будівництво" 6.060101 професійного спрямування "Промислове та цивільне будівництво" всіх форм навчання. /Є.Є.Бабіч. – Рівне: НУВГП, 2016 р. – 111 с.

20. Методичні вказівки на виконання курсової роботи з дисципліни "Технологія будівельного виробництва" студентами денної, заочної та дистанційної форм навчання для галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” / Є.Є.Бабіч, І.В.Гайчук, (МВ 03-01-46) - Рівне: НУВГП, 2016 р.- 44 с.