



Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ ____ ” _____ 2019 року

03-05-33

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

БУДІВНИЦТВО МОСТІВ І ТРУБ
CONSTRUCTION OF BRIDGES AND PIPES

спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”

SPECIALTY 192 „CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING”

ОПП „Мости і транспортні тунелі”

зі скороченим терміном навчання

EPP „BRIDGES AND TRANSPORT TUNNELS”

with a shorter term of study

Рівне – 2019

Робоча програма навчальної дисципліни „Будівництво мостів і труб” для студентів які навчаються за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, ОПП „Мости і транспортні тунелі” зі скороченим терміном навчання. Рівне: НУВГП, 2019. – 17 с.

Розробник: Гуртовий О.Г., к.т.н., доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки;

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Протокол від “ ___ ” _____ 2019 року № ____

Завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

“ ___ ” _____ 2019 року _____ (Трач В.М.)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”.

Протокол від “ ___ ” _____ 2019 року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ (Бабич Є.М.)



Дисципліна „Будівництво мостів і труб” забезпечує необхідний теоретичний і практичний рівень знань та інженерних навиків спеціалістів в області будівництва мостів і труб, достатній для створення раціональних та економічних підходів до процесу будівництва. В даному предметі вивчаються основи будівництва мостів, розглядаються аспекти оптимального вибору варіанту спорудження та виду монтажу опор і прогонових будов моста.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Вивчення навчальної дисципліни „Будівництво мостів і труб” є невід’ємною складовою формування професійної компетентності й важливою передумовою формування теоретичних та практичних навичок майбутнього спеціаліста – будівельника. Програма предмету „Будівництво мостів і труб” розрахована на студентів, які раніше вивчали дисципліни «Будівельні машини», «Будівельні матеріали», «Основи та фундаменти», «Проектування мостів та труб» та успішно їх здали відповідно до вимог навчального процесу. Програма передбачає вивчення таких розділів, що необхідні майбутнім інженерам – мостобудівельникам, які працюватимуть за фахом. Відмітимо, що в даний час ведеться розроблення і впровадження в мостобудування гнучкої (універсальної) технології будівництва мостів, передбачаючої застосування збірних уніфікованих конструкцій заводського виготовлення з використанням інвентарної технологічної оснастки обмеженої номенклатури. Вивчаються також методи будівництва мостів з монолітного залізобетону. Предмет „Будівництво мостів і труб” носить міждисциплінарний характер і пов’язує між собою фундаментальні курси та прикладні предмети.

Ключові слова: міст; монтаж; опора; прогонова будова; балка; плита.

Abstract

Study of the discipline "Construction of bridges and pipes" is an integral part of the formation of professional competence and an important prerequisite for the formation of theoretical and practical skills of a future specialist-builder. The program "Building bridges and pipes" is intended for students who previously studied disciplines "Building Machines", "Building Materials", "Fundamentals and Foundations", "Bridge and Pipe Design" and successfully passed them in accordance with the requirements of the educational process. The program provides for the study of such sections, which are necessary for future engineers - bridge builders who will work in the specialty. We note that the development and

introduction of flexible (universal) bridges construction technology is being developed and introduced in bridge construction, envisaging the use of prefabricated unified structures of factory production using inventory technological equipment of a limited nomenclature. The methods of building bridges from monolithic reinforced concrete are also studied. The subject "Construction of bridges and pipes" is interdisciplinary and links fundamental courses and applied subjects.

Keywords: bridge; assembling; support; run the structure; beam; plate.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 19 „Архітектура та будівництво”	Нормативна
	Спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”	
Модулів - 2	ОПП : „Мости і транспортні тунелі”	Рік підготовки
Змістових модулів - 4		4-й
ІНДЗ – курсовий проект		Семестр
Загальна кількість годин 150		8-й
		Лекції
		30 год.
		Практичні
	24 год.	
	Самостійна робота	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самост. роботи студента – 8	Рівень вищої освіти: бакалавр.	96 год. в тому числі індивідуальне завдання: КП
		23 год.
		Вид контролю
		Екзамен, КП

Примітка: Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання 35% до 65%;



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни: забезпечити необхідний теоретичний і практичний рівень знань та інженерних навиків спеціалістів в області проектування і будівництва мостів і труб, достатній для створення економічних транспортних споруд, технологічних в будівництві і надійних в експлуатації. Досягнення цієї мети забезпечується лекціями, практичними та індивідуальними заняттями з студентами, екзаменами і виробничими практиками та здійснення поточного контролю знань.

Завданням курсу є отримання необхідних знань в області будівництва мостів, ознайомлення з основними конструкціями та методами їх розрахунку, принципами технології будівництва

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- техніко-економічне обґрунтування конструкторських рішень дорожніх інженерних споруд,

- знаходити шляхи економії будівельних матеріалів,

- як раціонально використовувати ресурсу;

- основи технологічного проектування мостів;

- технічне нормування; основні положення технології монтажу

мостових споруд;

- організацію робіт з будівництва мостів;

- технологічну структуру, параметри та виконання проектних робіт;

- сучасні методи комплексної компютеризації проектних робіт .

вміти:

- виконувати техніко-економічне обґрунтування конструкторських рішень дорожніх інженерних споруд,

- знаходити шляхи економії будівельних матеріалів,

- раціонально використовувати ресурсу.

- вибирати машини, механізми та інженерне обладнання для

виконання будівельних робіт.



Змістовий модуль 1. Будівництво фундаментів опор мостів.

Тема 1. Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Розробка ґрунту та водовідлив. Влаштування фундаментів в котлованах.

Тема 2. Влаштування свайних фундаментів. Сваї та технологія заглиблення свай. Приймання свай. Влаштування плити ростверку. Сваї та стовпи з розширенням і устаткування для влаштування свай. Особливості буріння свай.

Тема 3. Фундаменти на залізобетонних оболонках. Технологія заглиблення оболонок. Розробка ґрунту та заповнення оболонок бетоном. Влаштування фундаментів на опускних колодязях.

Змістовий модуль 2. Будівництво мостів із монолітного залізобетону.

Тема 4. Монолітні опори мостів. Опалубка, бетонування, облицювання опор, бетонування в ковзній опалубці. Особливості робіт в зимовий період.

Тема 5. Будівництво прогоонних конструкцій з монолітного залізобетону. Підмостя і кружала, опалубка і арматура.

Тема 6. Навісне бетонування та бетонування на рухливих підмостях.

Змістовий модуль 3. Виготовлення та монтаж збірних залізобетонних мостових конструкцій

Тема 7. Монтаж збірних опор малих та великих мостів. Стики залізобетонних конструкцій.

Тема 8. Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонових споруд. Установка балок і плит стріловими та козловими кранами, монтажними агрегатами. Омонолічування конструкцій.

Тема 9. Монтаж балочно-нерозрізних прогонових конструкцій мостів. Особливості способів монтажу на підмостях, що переміщуються. Монтаж поздовжнім насунанням.

Тема 10. Монтаж залізобетонних прогонових конструкцій мостів великих прогонів. Особливості в технології навісного монтажу. Монтажні крани та агрегати. Монтаж на підмостях.

Тема 11. Розрахунок допоміжних засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів. Вибір повноповоротних кранів, розрахунок строповки залізобетонних балок.

Змістовий модуль 4. Виготовлення конструкцій та монтаж сталевих мостів.

Тема 12. Технологія виготовлення сталевих елементів конструкцій. Зварні конструкції. Зварні напруги та деформації. Виготовлення заводських клепанних та болтових з'єднань.

Тема 13. Монтажні роботи. Транспортування. З'єднання та підсилення прогонів при монтажі. Напівнавісне та навісне збирання.

Тема 14. Особливості монтажу сталезалізобетонних прогонів.

Тема 15. Встановлення сталевих конструкцій в проектне положення. Пересування прогонових будов. Встановлення на опори з плавучих засобів.

Модуль 2.

Курсовий проект на тему: «Технологія будівництва моста».

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					С.р.
	Усьо-го	денна форма				
		у тому числі				
	Лекц.	Прак	Лаб	Інд	з	6
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
<u>Змістовий модуль 1. Будівництво фундаментів опор мостів.</u>						
Тема 1. . Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Розробка ґрунта та водовідлив. Влаштування фундаментів в котлованах.	6	2	2	-	2	2
Тема 2. Влаштування свайних фундаментів. Сваї та технологія заглиблення свай. Приймання свай. Влаштування плити ростверку. Сваї та стовпи з розширенням і устаткування для влаштування свай. Особливості буріння свай.	10	2	2	-	2	6
Тема 3. . Фундаменти на залізобетонних оболонках. Технологія заглиблення оболонок. Розробка ґрунту та заповнення оболонок бетоном. Влаштування фундаментів на опускних колодязях.	6	2	-	-	-	4

Змістовий модуль 2. Будівництво мостів із монолітного залізобетону.						
Тема 4. Монолітні опори мостів. Опалубка, бетонування, облицювання опор, бетонування в ковзній опалубці. Особливості робіт в зимовий період.	4	2	-	-	2	2
Тема 5. Будівництво прогонових конструкцій з монолітного залізобетону. Підмостя і кружала, опалубка і арматура.	10	2	2	-	-	6
Тема 6. Навісне бетонування та бетонування на рухливих підмостях.	8	2	2	-	-	4
Змістовий модуль 3. Виготовлення та монтаж збірних залізобетонних мостових конструкцій						
Тема 7. Монтаж збірних опор малих та великих мостів. Стики залізобетонних конструкцій.	14	2	2	-	2	8
Тема 8. Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонових споруд. Установка балок і плит стріловими та козовими кранами, монтажними агрегатами. Омоноличування конструкцій.	13	2	2	-	4	5
Тема 9. Монтаж балочно-нерозрізних прогонових конструкцій мостів. Особливості способів монтажу на підмостях, що переміщуються. Монтаж поздовжнім насунанням.	13	2	2		4	5
Тема 10. Монтаж залізобетонних прогонових конструкцій мостів великих прогонів. Особливості в технології навісного монтажу. Монтажні крани та агрегати. Монтаж на підмостях.	13	2	2		4	5
Тема 11. Розрахунок допоміжних засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів. Вибір повноповоротнихкранів, розрахунок стро-	12	2	2		3	5

повки залізобетонних балок. водного господарства за природокористування						
Змістовий модуль 4. Виготовлення конструкцій та монтаж сталених мостів.						
Тема 12. Технологія виготовлення сталених елементів конструкцій. Зварні конструкції. Зварні напруги та деформації. Виготовлення заводських клепанних та болтових з'єднань.	7	2	-	-	-	5
Тема 13. Монтажні роботи. Транспортування. З'єднання та підсилення прогонів при монтажі. Напівнавісне та навісне збирання.	9	2	2	-	-	5
Тема 14. Особливості монтажу сталезалізобетонних прогонів.	9	2	2	-	-	5
Тема 15. Встановлення сталених конструкцій в проектне положення. Пересування прогонових будов. Встановлення на опори з плавучих засобів.	10	2	2	-	-	6
Усього годин		30	24	-		73
Модуль 2						
Курсовий проект на тему: «Технологія будівництва моста»	-	-	-	-	23	-
Усього годин	150	30	24	-	23	73



№ з/п	Зміст заняття	Кількість годин
Модуль 1.		
1	Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Влаштування фундаментів в котлованах.	2
2	Влаштування свайних фундаментів.	2
3	Будівництво прогонових конструкцій з монолітного залізобетону.	2
4	Навісне бетонування та бетонування на рухливих підмостях.	2
5	Монтаж збірних опор малих та великих мостів.	2
6	Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонових споруд.	2
7	Монтаж балочно-нерозрізних прогонових конструкцій мостів. Особливості способів монтажу	2
8	Монтаж залізобетонних прогонових конструкцій мостів великих прогонів.	2
9	Розрахунок допоміжних споруд та засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів.	2
10	З'єднання прогонів при монтажі. Напівнавісне та навісне збирання.	2
11	Особливості монтажу сталезалізобетонних прогонів.	2
12	Встановлення сталевих конструкцій за проектом.	2
Усього годин		24



6. Самостійна робота

№ з/п	Зміст заняття	Кількість годин
Модуль 1.		
1	Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Влаштування фундаментів в котлованах.	2
2	Влаштування свайних фундаментів.	6
3	. Фундаменти на залізобетонних оболонках.	4
4	Монолітні опори мостів.	2
5	Будівництво прогонних конструкцій з монолітного залізобетону.	6
6	Навісне бетонування та бетонування на рухливих підмостях.	4
7	Монтаж збірних опор малих та великих мостів.	8
8	Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонних споруд.	5
9	Монтаж балочно-нерозрізних прогонних конструкцій мостів. Особливості способів монтажу	5
10	Монтаж залізобетонних прогонних конструкцій мостів великих прогонів.	5
11	Розрахунок засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів.	5
12	Технологія виготовлення сталевих елементів конструкцій. Зварні конструкції.	5
13	З'єднання прогонів при монтажі. Напівнавісне та навісне збирання.	5
14	Особливості монтажу сталезалізобетонних прогонів.	5
15	Встановлення сталевих конструкцій за проектом..	6
Усього годин		73

7. Індивідуальні завдання (курсний проект)

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачено навчальним планом у вигляді курсового проекту на тему "Технологія будівництва моста". Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка виконується на форматі А-4 обсягом 30-40 сторінок і містить опис району будівництва, конструкції мосту (шляхопроводу) та технології виконання робіт, відомість машин та механізмів, технологічну карту виробничого процесу будівництва моста. Графічна частина: креслення мосту та технологічних схем – лист ватмана А1.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 2</i>		
1	Влаштування котлованів, огороження котлованів перемичками. Влаштування фундаментів в котлованах.	2
2	Влаштування свайних фундаментів.	2
3	Монолітні опори мостів.	2
4	Монтаж збірних опор малих та великих мостів.	2
5	Монтаж балочних та температурно-нерозрізних прогонових споруд.	4
6	Монтаж балочно-нерозрізних прогонових конструкцій мостів.	4
7	Монтаж залізобетонних прогонових конструкцій мостів великих прогонів.	4
8	Розрахунок допоміжних засобів для монтажу збірних залізобетонних мостів.	3
Разом:		23

8. Методи навчання

При вивченні курсу „Будівництво мостів і труб” застосовуються три групи методів навчання:

- методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;



Національний університет водного господарства та природокористування
 методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
 - методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Перша група охоплює вербальні методи передачі і сприймання навчальної інформації (розповідь, лекція); наочні (ілюстрація, презентація); практичні (вправи, групові та індивідуальні завдання). В межах самостійної роботи – робота з книгами, робота з методичними матеріалами, з нормативними документами, робота з Інтернет - джерелами.

При вивченні курсу активно використовуються інтерактивні методи (при веденні лекцій та практичних занять) та проблемно-пошукові методи навчання (як при веденні аудиторних занять, так і при організації самостійної роботи студентів).

9. Методи тестування

Методи поточного контролю: поточне тестування, індивідуальне опитування, фронтальне опитування, перевірка виконаних завдань на практичних заняттях.

Методи модульного контролю: письмові тестові роботи, підсумкове тестування.

а. Підсумковий контроль (ПК)

Підсумковий письмовий контроль	ПК–1
Форма контролю	екзамен

Примітка. Студент має право скласти екзамен при виконанні навчального плану.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 (підсумковий контроль у формі екзамену)

Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий модуль (екз.)	Сума
ЗМ ₁			ЗМ ₂			ЗМ ₃				ЗМ ₄						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
2	5	2	3	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	40	100

T1...T15 – теми змістових модулів;
 При захисті курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40 б.	до 20 б.	до 40 б.	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить наступні матеріали:

- інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення ;
- моделі, стенди;
- конспект лекцій на паперових носіях;
- конспект лекцій на електронних носіях;
- друкований роздатковий матеріал.

12. Рекомендована література

а. Базова

1. Колоколов Н.М., Вейнблат Б.М. Строительство мостов. Учебник.- М.: Транспорт.- 1984.- 504 с.

2. Баренбойм И.Ю., Карасик М.Е. Строительство железобетонных мостов.- К., «Будівельник», 1971.
3. Курлянд В.Г., Курлянд В.В. Строительство мостов. Пролетные строения. Конспект лекций.- М.: МАДИ, 2009.- 108 с.
4. ДБН В.2.3-22:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування - Київ, Мінрегіонбуд України – 2009, С. 52.
5. ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2009 Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів // Київ, Мінрегіонбуд України – 2009, С. 49.
6. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.1.П.М.Саламахин, О.В.Воля, Н.П.Лукин и др. Под ред. П.М.Саламахина. -М.:Транспорт,1991.344с.
7. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.2. П.М.Саламахин, О.В.Воля, Н.П.Лукин и др.Под ред. П.М.Саламахина.-М.:Транспорт,1991,448 с.
8. ДБН В.2.3-20-2008 Мости та труби. Виконання та приймання робіт. - Київ, Мінрегіонбуд України – 2008. 112 с.
9. Строительство мостов: методический указания к курсовому проектированию/ А.Г.Боровиков.- Томск: Изд-во Томского гос.архитект.-строит. ун-та, 2011.- 33с.
10. Краны для строительства мостов и транспортных гидротехнических сооружений / Б. М. Вейнблат, И. И. Елинсон, В. П. Каменцев. М.: Транспорт, 1978. 215 с.

б. Допоміжна

1. Железнодорожные и автодорожные мосты. Состояние и основные направления развития отечественного мостостроения / Под ред. Потапкина А.А. - М.: ТИМР, 1994. - 220 с.
2. Искусственные сооружения. Колоколов Н.М., Копац Л.Н., Файнштейн И.С. - М.: Транспорт, 1988. -440 с.
3. Арченков В.И., Ложечников Г.А. Методика выбора стреловых самоходных кранов.- «Транспортное строительство», 1972, №7.

13. Інформаційні ресурси

1. Нормативно-правова база Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/base-law/>.
2. Законодавство України. Закон від 08.09.2005 №2862-IV («Про автомобільні дороги») /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2862-15>.



3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.

Розробник: к. т. н, доцент Гуртовий О.Г.



Національний університет
водного господарства
та природокористування