



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет  
водного господарства

**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

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 року



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**РОБОЧА  
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА”  
(СПЕЦІАЛЬНИЙ КУРС)**

Напрямок підготовки 6.060101 „*Будівництво*”  
Професійне спрямування „*Автомобільні дороги та аеродроми*”

**Робоча програма** навчальної дисципліни „Будівельна механіка” (спеціальний курс) для студентів за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво”, професійного спрямування: „Автомобільні дороги та аеродроми”. Рівне: НУВГП, 2016 р. 11с.

**Розробник:** Подворний А.В., 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 “13” червня 2016 року № 13

Завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 року \_\_\_\_\_ (Трач В.М.)

**Схвалено науково-методичною комісією** вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво”.

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 року № \_\_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Бабич Є.М.)

© Подворний А.В., 2016 рік  
© НУВГП, 2016 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3	Галузь знань: 0601 „Будівництво і архітектура”	За вибором ВНЗ.	
	Напрямок підготовки 6.060101 „Будівництво”		
Модулів: 1	Професійне спрямування: 1. Автомобільні дороги та аеродроми.	<b>Рік підготовки</b>	
Змістових модулів: 3		3-й	3-й
		<b>Семестр</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		6-й	6-й
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	2 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		8 год.	10 год.
	<b>Лабораторні</b>		
Загальна кількість годин: 108	8 год.	–	
	<b>Самостійна робота</b>		
	76 год.	96 год.	
	<b>Індивідуальні завдання</b>		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр.	-	-
		<b>Вид контролю</b>	
		екзамен	екзамен

**Примітка:** Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання 48% до 52%;

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Мета** викладання дисципліни, її спрямування.

Метою викладання дисципліни “Будівельна механіка” (спеціальний курс) є підготовка бакалавра до самостійного, вдумливого, ініціативного розв’язання задач з розрахунку конструкцій будівель і споруд на міцність і жорсткість.

### Завдання.

Освоїти основні теоретичні положення предмету “Будівельна механіка” (спеціальний курс), методи та методики розрахунків конструкцій будівельного призначення, розрахункові формули та межі їх використання, наукову й технічну термінологію, фізичні величини та одиниці їх вимірювання, чинне нормативне законодавство.

Дізнатись про методи експериментальної перевірки теоретичних положень та експериментального визначення характеристик про напружено-деформований стан конструкцій або їх елементів.

У результаті вивчення навчального предмету „Будівельна механіка” (спеціальний курс) студент повинен:

**знати:** про відповідальність за точність і достовірність проектних розрахунків елементів конструкцій будівель і споруд, оскільки з цим пов’язана безпека людей, що їх експлуатують;

**вміти:** виконувати інженерні розрахунки на міцність, жорсткість конструкцій будівель і споруд при статичній дії зовнішніх простих і складних навантажень; самостійно працювати над вивченням складних питань курсу за рекомендованою літературою; використовувати комп’ютерні технології в інженерних розрахунках.



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Будівельна механіка (спеціальний курс).

**Вступ.** Предмет і основні задачі будівельної механіки. Короткий нарис з історії будівельної механіки. Моделі конструкцій та споруд. Класифікація сил. Внутрішні сили: методи їх визначення.

#### **Змістовий модуль 1. Напружено-деформований стан дво- та тривимірних тіл.**

**Тема 1.1. Деформування твердого тіла.** Об'єкт вивчення. Основні принципи класичної теорії пружності.

**Тема 1.2. Напружено-деформований стан дво- та тривимірних тіл.** Сили та напруги. Основні співвідношення теорії пружності. Статичні рівняння. Диференціальні рівняння рівноваги. Умови на поверхні тіла. Напруги на похилих площинках. Головні напруги. Інваріанти напруженого стану.

**Тема 1.3. Основи теорії пружності.** Диференціальні залежності між деформаціями та переміщеннями. Вираз напруг через деформації. Вираз деформацій через напруги. Узагальнений закон Гука.

#### **Змістовий модуль 2. Розрахунок конструктивних систем транспортного будівництва.**

**Тема 2.1. Розрахунки на міцність та жорсткість конструкцій транспортного будівництва.** Матрична форма визначення переміщень статично визначених систем. Розрахунок статично невизначених балок методом сил.

**Тема 2.2. Будівельні конструкції транспортного будівництва.** Розрахунок статично невизначених ферм методом сил.

**Тема 2.3. Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва.** Основна система методу переміщень. Канонічні рівняння. Статичний спосіб визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь методу переміщень.

#### **Змістовий модуль 3. Розрахунок конструктивних систем транспортного будівництва.**

**Тема 3.1. Використання шаруватих плит в транспортному будівництві.** Основні рівняння згину прямокутних та круглих плит.

**Тема 3.2. Методи проектування та розрахунків шаруватих плит в транспортному будівництві.** Розрахунки плит на міцність методом скінчених елементів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						Заочна форма					
	Усього	денна форма					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Напружено-деформований стан дво- та тривимірних тіл</b>												
<b>Тема 1.1.</b> Деформування твердого тіла.	11	1	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 1.2.</b> Напружено-деформований стан дво- та тривимірних тіл.	13	3	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 1.3.</b> Основи теорії пружності.	10	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
<b>Змістовий модуль 2. Розрахунок конструктивних систем транспортного будівництва</b>												
<b>Тема 2.1.</b> Розрахунки на міцність та жорсткість конструкцій транспортного будівництва.	15	2	2	2	-	9	15	1	4	-	-	12
<b>Тема 2.2.</b> Будівельні конструкції транспортного будівництва.	15	2	2	2	-	9	15	1	2	-	-	12
<b>Тема 2.3.</b> Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва.	15	2	2	2	-	9	14	-	2	-	-	12
<b>Змістовий модуль 4. Розрахунки шаруватих плит на пружній основі методом скінченних елементів</b>												
<b>Тема 3.1.</b> Використання шаруватих плит в транспортному будівництві.	11	2	-	-	-	9	14	-	-	-	-	12
<b>Тема 3.2.</b> Методи проектування та розрахунків шаруватих плит в транспортному будівництві.	16	2	2	2	-	10	14	-	2	-	-	12
Усього годин	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>76</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	-	-	<b>96</b>

## 5. Теми практичних занять



Національний університет  
прикладних наук

та природокористування

№ теми	Назва теми	К-сть годин	
		денна	заочн.
2.1	Розрахунки на міцність та жорсткість конструкцій транспортного будівництва.	2	4
2.2	Будівельні конструкції транспортного будівництва.	2	2
2.3	Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва.	2	2
3.2	Методи проектування та розрахунків шаруватих плит в транспортному будівництві.	2	2
<b>Всього:</b>		<b>8</b>	<b>10</b>

## 6. Теми лабораторних занять

№ теми	Назва теми	К-сть годин	
		денна	заочн.
3.1	Розрахунки на міцність та жорсткість конструкцій транспортного будівництва.	2	-
3.2	Будівельні конструкції транспортного будівництва.	2	-
3.3	Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва.	2	-
4.2	Методи проектування та розрахунків шаруватих плит в транспортному будівництві.	2	-
<b>Всього:</b>		<b>8</b>	<b>-</b>

## 7. Самостійна робота

Розподіл годин для самостійної роботи студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 0,5год/1год занять;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.

## 7.1. Завдання для самостійної роботи

№ заняття	Назва теми	К-сть годин	
		денна	заочн.
1	<b>Тема 1.1.</b> Деформування твердого тіла.	10	12
2	<b>Тема 1.2.</b> Напружено-деформований стан двота тривимірних тіл.	10	12
3	<b>Тема 1.3.</b> Основи теорії пружності.	10	12
4	<b>Тема 2.1.</b> Розрахунки на міцність та жорсткість конструкцій транспортного будівництва.	9	12
5	<b>Тема 2.2.</b> Будівельні конструкції транспортного будівництва.	9	12
6	<b>Тема 2.3.</b> Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва.	9	12
7	<b>Тема 3.1.</b> Використання шаруватих плит в транспортному будівництві.	9	12
8	<b>Тема 3.2.</b> Методи проектування та розрахунків шаруватих плит в транспортному будівництві.	10	12
<b>Всього:</b>		<b>76</b>	<b>96</b>

## 8. Методи навчання

Під час лекційного курсу, практичних і лабораторних занять використовуються:

8.1. Активізація навчального процесу на лекціях та практичних заняттях в основному проводиться шляхом розв'язання проблемних ситуацій та спеціалізації курсу.

8.2. Робота в Інтернеті. Студент під час самостійної роботи має можливість увійти в Інтернет з метою поглибленого вивчення матеріалу викладеного в конспекті за темами курсу.

8.3. Використання ПЕОМ. Всі задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для ПЕОМ “МИРАЖ”, “ЛИРА” та “SCAD”.

8.4. При проведенні аудиторних занять рекомендується застосовувати технічні засоби навчання: слайди, плакати, моделі, макети, діючі прозорі моделі тощо, які активізують зорову пам'ять студентів, значно покращують сприйняття того матеріалу, який потребує просторової уяви.

8.5. Метод активного навчання. Лекцію: “Методи проектування та розрахунку споруд транспортного будівництва” прочитати як проблемну.

## 9. Методи контролю



Національний університет  
водного господарства

За результатами вивчення основних тем змістових модулів і виконання всіх лабораторних робіт, передбачених робочою програмою, проводиться поточне тестування знань студентів шляхом написання контрольних робіт за визначеними темами.

**Підсумковий контроль (шостий семестр)** проводиться письмово за екзаменаційними білетами, або за комплектами контрольних робіт (ККР).

### 9.1. Підсумковий контроль (ПК)

Підсумковий письмовий контроль	ПК-1
Форма контролю	екзамен

## 10. Розподіл балів, що присвоюються студентам за 100-бальною шкалою

10.1. III курс, семестр 6 (підсумковий контроль у формі екзамену, стаціонарна форма навчання)

Модуль 1								Підсумковий модуль (екзамен)	∑ балів	
ЗМ <sub>1</sub>			ЗМ <sub>2</sub>			ЗМ <sub>3</sub>				
T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2			
2	2	2	13	13	13	5	10	40	100	max балів
1	1	1	8	8	8	3	6	24	60	min балів

10.2. Порядок оцінювання навчальних досягнень студентів заочної форми навчання:

- підсумковий контроль у формі екзамену:

1. Написання тестових завдань: T1.1 - T3.2 – 60 балів.
2. Складання семестрового екзамену – 40 балів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
1	2	3
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

1	2	3
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:

11.1. Для підготовки до занять рекомендований навчальний посібник: Г.П.Дорошук, В.М.Трач Будівельна механіка, приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки, Рівне, 2008, 472.;

11.2. Для проведення тестування розроблені комп'ютеризовані завдання.

11.3. Для активізації аудиторних занять використовують комплект демонстраційних моделей, комплект плакатів та комплект прозірок для кодоскопа.

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. – Рівне НУВГП, 2005. – 566 с.
2. Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності: У 2 ч., 5 кн.- За ред. В.Г. Піскунова.- К.: Вища школа, 1994.- 204с.
3. В.И.Самуль Основы теории упругости и пластичности М.: ”Высшая школа” 1982, 264 с.

#### Допоміжна

1. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов. Под общей ред. Беленя Е.И. – М.: Стройиздат, 1986. – 560с.
2. Пискунов В.Г. Вериженко В.Е. Линейные и нелинейные задачи расчета слоистых конструкций.- К.: Будівельник, 1986.- 176 с.
3. Расчет неоднородных пологих оболочек и пластин методом конечных элементов: Монография / Руководитель авт. кол. В.Г. Пискунов.- К.: Изд-во при Киев. ун-те ИО «Вища школа», 1987.- 200 с.

### 13. Інформаційні ресурси



Національний університет

1. Стандарт вищої освіти за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво”, професійного спрямування: „Автомобільні дороги та аеродроми”.
2. 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](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)).
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>

**Розробник:** к. т. н, доцент Подворний А.В.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування