

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-05-94S

СИЛАБУС SYLLABUS	БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА	
	Building mechanics	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	СП-16	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering
Освітня програма Degree Programme	Будівництво та цивільна інженерія	
	Construction and civil engineering	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни “БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА” для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за

освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. - 2023. -12 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21007/>

Розробник силабусу: Трач В.М д.т.н., професор, завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

Протокол № 21 від "13" червня 2023 року

Завідувач кафедри: Трач В.М. д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Бабіч Є.М., д.т.н., професор, завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 8 від "20" червня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Р.М. к.т.н., професор.

Попередня версія силабусу (вказати шифр) - публікується вперше

© Трач В.М., 2023

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА Будівельна механіка	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Будівництво та цивільна інженерія</i>
Спеціальність	<i>192 Будівництво та цивільна інженерія</i>
Рік навчання, семестр	<i>Третій, 5-й семестр</i>

Кількість кредитів	90
Лекції:	14 год. денна/ 2 год. заочна
Лабораторні заняття:	8 год. денна/ 4 год. заочна
Практичні заняття:	8 год. денна/ 4 год. заочна
Самостійна робота:	60 год. денна/ 80 год. заочна
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки Адреса: м. Рівне, вул. В. Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.682 https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
 <p>Лектор</p>	<p>Трач В.М д.т.н., професор, завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки;</p>
Вікіситет	wiki.nuwm.edu.ua > index.php > Трач В.М.
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9500-2743
Як комунікувати	v.m.trach@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE або корпоративній пошті
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p>Будівельна механіка – це наука про методи розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість складних механічних систем до складу яких входять: стержневі конструкції, пластини, оболонки, масивні тіла. Таке визначення об'єктів будівельної механіки остаточно склалося в останні десятиріччя, оскільки стало можливим поряд з постановкою задачі розробити математичний апарат, алгоритми та програмне забезпечення, що разом дають</p>	

відповідні методи для її розв'язання. Загалом будівельна механіка обмежується знаходженням зусиль, деформацій та переміщень під дією зовнішніх, найчастіше, силових і кінематичних дій.

Мета - викладання дисципліни "Будівельна механіка" полягає у підготовці бакалавра-будівельника до самостійного, вдумливого, ініціативного розв'язання задач з розрахунку конструкцій будівель і споруд щодо встановлення їх напружено-деформованих станів.

Завдання - полягає в освоєнні основних теоретичних положень предмету "Будівельна механіка", що спираються на використання розрахункових методик і методів щодо встановлення напружено-деформованих станів конструктивних систем, можливостей їх використання, наукової та технічної термінології, чинного нормативного законодавства.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6868>

**Передумови вивчення*
(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)**

Передумовою вивчення цієї освітньої компоненти є вивчення таких освітніх компонент: ЗП05 «Вища математика», ЗП06 «Основи цифрових технологій», ЗП08 «Фізика», ЗП11 «Теоретична механіка», СП02 «Інженерно-будівельне креслення», СП04 «Будівельне матеріалознавство», СП05 «Опір матеріалів».

Компетентності

Вивчення навчального предмету «Будівельна механіка (загальний курс)» передбачає формування у студентів таких компетентностей:

- інтегральних.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії

- загальних.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК11. Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій в нових ситуаціях (креативність), працювати як самостійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організувати та управляти власною діяльністю

- спеціальних (фахових, предметних).

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК10. Здатність до застосування науково-прикладних та технічних розробок науково-педагогічних працівників,

співпрацювати з будівельними організаціями та проходити практичну підготовку у виробничих умовах.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН01 - Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02 - Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН03 - Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самотійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

РН04 - Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

РН05 - Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

РН06 - Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН07 - Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН08 - Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

РН09 - Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

РН14 - Володіти робочими навичками ефективно працювати самотійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

Структура та зміст освітнього компонента

3 курс, семестр 5 (осінньо-зимовий)

Змістовий модуль ЗМ1

Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем

36 / 6 / 2 / 6 / 22 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 1.1. Структурний аналіз. Основні гіпотези та припущення. Силові та кінематичні характеристики в'язей. Статично визначні системи та способи їх утворення. Статично невизначні системи. Формули для визначення кількості зайвих в'язей. Миттєво змінні системи, їх ознаки. Основи кінематичного аналізу просторових стержневих систем. (6 / 2 / 0 / 0 / 4).

Тема 1.2. Знаходження реакцій в'язей статично визначних рам та балок. Теоретичні основи. Форми запису рівнянь рівноваги. Особливості роботи та розрахунку багато прогінних статично визначних балок. Базові схеми рам. Утворення та розрахунок складних рам. (6 / 1 / 0 / 0 / 4).

Тема 1.3. Аналітичні методи розрахунку ферм. Метод вирізання вузлів. його часткові випадки. Метод наскрізних перерізів (часткові випадки - способи моментної точки та проєкцій). (6 / 1 / 0 / 4 / 6).

Тема 1.4. Внутрішні зусилля в перерізах рам. Розкриття статичної невизначеності рами в силовому відношенні. Згинаючий момент, поперечна та поздовжня сили. Побудова їх епюр. Основні закономірності. Перевірки правильності побудови епюр. (6 / 2 / 2 / 2 / 8).

Змістовий модуль ЗМ2

Теорія переміщень і основні енергетичні теореми

22 / 4 / 2 / 2 / 14 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 2.1. Визначення переміщень від силової дії. Необхідність визначення переміщень. Принцип можливих переміщень по відношенню до пружних систем. Узагальнені сили та переміщення. Основні теореми будівельної механіки. (4 / 2 / 0 / 2 / 6).

Тема 2.2. Інтеграл Мора. Приклад визначення переміщень від силової дії. Техніка визначення переміщень. Утворення одиничних станів. Формули Верещагіна та Сімпсона. Обмеження на використання цих формул. Приклади їх раціонального використання.

Ознаки кінематичних дій. Переміщення в статично визначних системах від кінематичних дій. Розв'язування геометричних задач методами будівельної механіки. (4 / 2 / 2 / 0 / 8).

Змістовий модуль ЗМ3

Розрахунок простих стержневих систем методами сил, переміщень

32 / 4 / 4 / 0 / 24 годин (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)

Тема 3.1. Основи методу сил. Основна система. Канонічні рівняння. Виведення канонічних рівнянь. Побудова кінцевої епюри згинаючих моментів. (2 / 2 / 2 / 0 / 6).

Тема 3.2. Особливості розрахунків методом сил. Вибір раціональної основної системи. Побудова епюр поперечної та поздовжньої сил. Перевірки в методі сил. (2 / 1 / 2 / 0 / 10).

Тема 3.3. Суть методу переміщень. Основна система. Канонічні рівняння. Статичний спосіб визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь. Приклад розрахунків стержневих конструкцій методом переміщень. (2 / 1 / 0 / 0 / 8).

Теми практичних занять

(оцінка в балах, максимум 8 балів)

1. Розрахунки складних статично визначених рам – 2 години.
2. Техніка визначення переміщень – 2 години.
3. Розрахунки статично невизначених рам методами сил і переміщень – 4 години.

Теми лабораторних занять

(оцінка в балах, максимум 8 балів)

1. Аналітичні методи розрахунку ферм – 4 години.
2. Побудова для рам епюр згинаючого моменту, поперечної та поздовжньої сил – 2 години.
3. Визначення переміщень в фермах – 2 години.

Форми та методи навчання

Навчання студентів здійснюється за такими формами: денна (очна), заочна (дистанційна).

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання з застосуванням: лекцій у супроводі слайдової презентації; розв'язування задач; виконання навчально-дослідного індивідуального завдання та його захист викладачу. Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також використовуються плакати, макети та інші технічні засоби.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення мети та завдання курсу здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати практичні завдання та здати поточні модульні контролі знань. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- до 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять (поточна практична складова оцінки на основі самостійних робіт).

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім наведених вище балів може включати додаткові бали за оригінальні рішення, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

- до 40 балів – на поточних модульних контролях у Центрі незалежного оцінювання знань.

До 40 балів на поточних модульних контролях здобувач може набрати пройшовши тестування за кожним змістовим модулем (МК1 і МК2). Розподіл балів за змістовими модулями (між модульними контролями) такий: МК1 – 20 балів; МК2 – 20 балів.

Разом – 100 балів.

Додатково див. Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Рекомендована література (основна,

)

ОСНОВНА

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. – Київ: ІЗМН, 1996. – 520 с.
2. Дорошук Г. П., Трач В. М. Основи будівельної механіки: Підручник. – Рівне УДУВГП, 2003. – 504 с.
3. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. – Рівне НУВГП, 2005. – 566 с.
4. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки/ Навч. посібник. – Рівне НУВГП, 2008. – 472 с.

ДОПОМІЖНА

5. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології/ Підручник. – К.: Каравела, 2009. – 696 с.
6. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua /](http://www.ukrstat.gov.ua/)
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
5. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://cprints.kname.edu.ua /](http://cprints.kname.edu.ua/)
8. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://uspace.univer.kharkov.edu.ua /](http://uspace.univer.kharkov.edu.ua/)
9. 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

Поєднання навчання та досліджень

В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до наукових досліджень за освітніми програмами спеціальностей НУВГП. Здобувачі вищої освіти мають можливість використання різних типів пристроїв та обладнання у лабораторіях кафедри МТОМіБМ ННІБА при наукових дослідженнях. Результати наукових досліджень можуть бути використанні в майбутніх магістерських роботах, та бути основою виступів на

конференціях і семінарах, а також у статтях збірників наукових праць.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Вивчення навчальної дисципліни «Проектування мостів» надасть студентам такі навички, що знадобляться в подальшій кар'єрі: навички комунікації з оточуючими, вміння брати на себе відповідальність за прийняті рішення, лідерство + самостійність у професійних діях, необхідність управляти своїм часом, здатність логічно і критично мислити, креативність.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://er3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення навчальної дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>).

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал з навчальної дисципліни і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи

Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть проводитись у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком:

<https://meet.google.com/icm-xyst-cve>. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Консультації будуть проводитись у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної навчальної дисципліни.

У випадку пропуску аудиторних заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4258>.

Оновлення силабуса

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері будівництва.

Студенти також можуть долучатись до оновлення навчальної дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали. Щосеместрово студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.

Автор
Завідувач кафедри

Володимир ТРАЧ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА

