

# ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ПОГОДЖУЮ**


Гарант освітньої програми

 Микола ВОЛОШИН

"31" серпня 2022 року

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

 Микола ВОЛОШИН

Протокол засідання кафедри  
гідротехнічного будівництва, водної та  
електричної інженерії, ХДАЕУ  
від "29" серпня 2022 року № 1

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Спеціальність - 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво

Херсон – 2022

## 1. Загальна інформація

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Будівельна механіка
<b>Факультет</b>	Архітектури та будівництва
<b>Назва кафедри</b>	Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
<b>Викладач</b>	Кравченко Володимир Іванович - кандидат технічних наук, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії Наукова школа - сільськогосподарське виробництво Наукові інтереси : проблематика енергозбереження, водопостачання та водоочистки
<b>Контактна інформація</b>	+38(050) 66 723 1077 <b>E-mail:</b> vladych8@gmail.com
<b>Графік консультацій</b>	Кожна середа 15 <sup>00</sup> - 16 <sup>00</sup>
<b>Програма дисципліни</b>	<p><b>Змістова частина 1. Статичний розрахунок стержневих систем</b></p> <p><b>Тема 1. Основні положення будівельної механіки.</b> Розрахункова схема споруди. Типи елементів розрахункових схем споруджень: стержні, пластинки, оболонки, масивні тіла. Статика стержневих систем. Загальна постановка задачі рівноваги стержневих систем. Основні припущення. Лінійні та нелінійні задачі. Типи з'єднання стержнів і види опор. Геометрично змінні та незмінні системи. Типи стержневих систем.</p> <p><b>Тема 2. Структурний аналіз плоских стержневих систем.</b> Представлення стержневої системи у вигляді системи шарнірно з'єднаних жорстких дисків. Структурний аналіз плоских стержневих систем. Дослідження геометричної незмінності стержневих систем. Умова статичної визначеності стержневих систем. Властивості статично визначених стержневих систем.</p> <p><b>Тема 3. Статично визначені стержневих системи.</b> Основні поняття, визначення та класифікація стержневих систем. Розрахунок балок, арок і ферм.</p> <p><b>Тема 4. Загальна теорія ліній впливу.</b> Поняття функцій і ліній впливу. Побудова ліній впливу реакцій опор і внутрішніх зусиль в двохопорних розрізних балках статичним способом. Розрахунки за допомогою ліній впливу. Лінії впливу в фермах.</p>

	<p><b>Змістова частина 2. Основи розрахунку статично невизначених систем</b></p> <p><b>Тема 5. Основні теореми о пружних стержневих системах.</b> Початок можливих переміщень для систем, які деформуються. Поняття о геометрично можливих переміщеннях в стержневих системах. Вирази для роботи зовнішніх і внутрішніх зусиль на геометрично можливих переміщеннях. Теореми о взаємних роботах.</p> <p><b>Тема 6. Визначення переміщень в стержневих системах</b> по формулі Максвелла-Мора. Формула Максвелла-Мора для визначення переміщень в стержневих системах. Визначення переміщень в статично визначених системах при силових навантаженнях, дії температури і нерівномірному просіданні опор.</p> <p><b>Тема 7. Розрахунок статично невизначених систем.</b> Загальна характеристика методів розрахунку статично невизначених систем. Нерозрізні балки. Розрахунок статично невизначених арок. Статично невизначені ферми.</p> <p><b>Тема 8. Підпірні стіни.</b> Визначення навантажень на підпірну стінку. Визначення активного тиску ґрунту. Визначення пасивного тиску ґрунту.</p>
<b>Мова викладання</b>	Українська мова

## 2. Анотація курсу

<b>Анотація курсу</b>	<p>Навчальна дисципліна «Будівельна механіка» вивчається здобувачами вищої освіти за освітньою програмою першого бакалаврського рівня спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» Будівельна механіка є наукою про інженерні методи розрахунку на міцність, жорсткість і стійкість будівельних конструкцій та споруд при статичному і динамічному навантаженнях. Вказує, як правильно обирати конструкційні матеріали та форми, які б відповідали вимогам показників безпеки, економічності та ефективності.</p>
<b>Інформаційний пакет дисципліни</b>	<a href="http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/index.php?categoryid=19">http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/index.php?categoryid=19</a>

### 3. Мета та завдання курсу

<b>Мета викладання дисципліни</b>	<b>Метою дисципліни</b> є вивчення принципів і методів вдумливого, ініціативного розв'язання задач з розрахунку інженерних конструкцій, будівель і споруд на міцність, жорсткість та стійкість при статичному і динамічному навантаженнях.
<b>Завдання вивчення дисципліни</b>	<p><b>Завдання</b> – навчити здобувачів вищої освіти кваліфіковано виконувати розрахунки будівельних споруд та конструкцій на різні види впливів, правильно обирати конструкційні матеріали та форми, які б відповідали вимогам показників безпеки, економічності та ефективності.</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні гіпотези будівельної механіки;</li> <li>- положення кінематичного аналізу та утворення розрахункових схем;</li> <li>- основні методи розрахунку статично визначуваних стержневих систем за статичних навантажень;</li> <li>- методи визначення переміщень;</li> <li>- основні положення методу скінчених елементів;</li> </ul> <p><b>уміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- утворювати розрахункові схеми реальних конструктивних систем;</li> <li>- проводити їх кінематичний аналіз;</li> <li>- оволодіти методами та способами визначення внутрішніх зусиль для будівельних систем, зусилля в яких можна визначити методами статички та для систем, зусилля в яких можна визначити лише спеціальними методами (методом сил, методом деформацій).</li> <li>- знаходити зусилля та переміщення в стержневих системах;</li> <li>- аналізувати отримані результати розрахунків.</li> </ul>

### 4. Програмні компетентності та результати навчання

<b>Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу</b>	
<b>Загальні</b>	<p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.</p>

	ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
<b>Спеціальні (фахові)</b>	<p>ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.</p> <p>ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності</p>
<b>Програмні результати навчання (ПРН)</b>	
<b>ПРН</b>	<p>РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.</p> <p>РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності.</p> <p>РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.</p>

#### 5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

<b>Рік викладання</b>	<b>2022-2023 н. р.</b>
<b>Семестр</b>	<b>5</b>
<b>Курс</b>	<b>3</b>
<b>Обов'язкова компонента /Вибіркова компонента</b>	<b>Обов'язкова компонента</b>
<b>Пререквізити</b>	Знання з вищої математики, теоретичної механіки, опору матеріалів.
<b>Постреквізити</b>	Знання з основних розділів дисципліни забезпечують подальше вивчення таких дисциплін: „Теорія пружності”, „Гідротехнічні споруди” та інших спеціальних дисциплін, в яких набуті

	знання будуть базою для розрахунку та вибору оптимальних параметрів елементів конструкцій та споруд з точки зору забезпечення їх стійкості та надійності
--	--

#### 6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

<b>Кількість кредитів / годин</b>	<b>3/90</b>
<b>Лекції</b>	<b>16</b>
<b>Практичні / Семінарські</b>	<b>18</b>
<b>Лабораторні</b>	<b>10</b>
<b>Самостійна робота</b>	<b>46</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>екзамен</b>

#### 7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

<b>Технічне та програмне забезпечення</b>	Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Moodle. вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм та операційних систем Microsoft Office.
<b>Обладнання</b>	Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, інше обладнання: мультимедійний проектор для: комунікації та опитувань; виконання домашніх завдань; виконання завдань самостійної роботи; проходження тестування (поточний, рубіжний, підсумковий контроль)

#### 8. Політика курсу

<b>Загальні вимоги</b>	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних та лабораторних занять, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у науковому гуртку «Актуальні проблеми динаміки та міцності», підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
------------------------	---

<b>Політика щодо дедлайнів і перескладання</b>	Здобувач вищої освіти допускається до складання іспиту, якщо він виконав і захистив всі лабораторні роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Вказані роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку, яка складає 5% від загальної суми балів за конкретне заняття. Умови перескладання надаються.
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання попущених занять здійснюється шляхом розв'язання задач з пропущеної теми. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Здобувач вищої освіти допускається до виконання лабораторних робіт тільки за умови завчасного ознайомлення з темою лабораторної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовуються у встановлений викладачем час.
<b>Політика щодо виконання завдань</b>	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних та лабораторних занять, для виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій, методичні вказівки та рекомендовану літературу. З метою практичного використання методів будівельної механіки при вирішенні технічних задач, а також для стимулювання більш поглибленого вивчення матеріалу дисципліни програмою курсу передбачено виконання самостійної роботи. Тематика робіт, методичні вказівки та індивідуальні завдання визначаються кафедрою на підставі існуючих і власних розробок.
<b>Академічна доброчесність</b>	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено.

## 9. Структура курсу

Номер тижня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				бали в
			лк	сем. / пр.	лаб.	СР	
<b>Змістова частина 1.</b>							
1	<b>Тема 1</b>	<b>Основні положення будівельної механіки.</b>	2				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу				4	6
2	<b>Тема 2</b>	<b>Структурний аналіз плоских стержневих систем.</b>	2				
	Практична робота	Кінематичний аналіз плоских систем		2			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				6	2
3	<b>Тема 3</b>	<b>Статично визначені стержневих системи.</b>	2				
	Практична робота	Визначення реакцій опор двохопорних балок		6			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання..				6	2
4	<b>Тема 4</b>	<b>Загальна теорія ліній впливу.</b>	2				
	Практична робота	Розрахунок однопрольотних статично визначуваних балок		2			2
	Лабораторна	Експериментальне вивчення ліній впливу			2		3



	робота						
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				6	1
	Рубіжний контроль 1	Тестові завдання					6
	<b>ПК ЗЧ 1</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
<b>Змістова частина 2. Основи розрахунку статично невизначених систем</b>							
5	<b>Тема 5</b>	<b>Основні теореми о пружних стержневих системах</b>	2				
	Лабораторна робота	Перевірка теореми про взаємність переміщень у простій балці			2		4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи та її виконання.				6	2
6	<b>Тема 6</b>	<b>Визначення переміщень в стержневих системах</b>	2				
	Практична робота	Визначення переміщень у балках, рамах та фермах. Розрахунок тришарнірної арки		4			2
	Лабораторна робота	Визначення переміщень у тришарнірній рамі від зовнішнього навантаження.			2		3
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				6	1
7	<b>Тема 7</b>	<b>Розрахунок статично невизначених систем</b>	2				
	Практична робота	Розрахунок плоских рам. Розрахунок статично визначеної ферми.		2			2
	Лабораторна робота	Вивчення опорного моменту статично невизначеної рами. Визначення зайвих невідомих в двічі статично невизначеній рамі.			4		3
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				6	1
8	<b>Тема 8</b>	<b>Підпірні стіни</b>	2				

	Практична робота	Розраунок статично невизначених систем. Розрахунок підпірних стін		2			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				6	2
	Рубіжний контроль 2	Тестові завдання					6
	<b>ПК ЗЧ 2</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>30</b>
	<b>Усього за курс</b>		<b>16</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	<b>60</b>

#### 10. Форми і методи навчання

<b>Лекція</b>	Під час лекційних занять викладається основний матеріал дисципліни «Будівельна механіка». Використовуються словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлюване, інструктивно-практичне, пояснювально-спонукальне, система зображально-виражальних засобів). Проводяться лекції за формами: вступна, тематична, оглядова, підсумкова. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту. Рівень засвоєння матеріалу здобувач вищої освіти контролює самостійно шляхом відповідей на запитання для самоперевірки.
<b>Практичні /Семінарські</b>	На практичних заняттях розв'язуються практичні задачі з будівельної механіки. Рівень засвоєння матеріалу контролюється написанням самостійних робіт у формі письмових і (або) тестових контролів.
<b>Лабораторні</b>	Лабораторні роботи виконуються в лабораторії механіки матеріалів і конструкцій на стандартних машинах і приладах, а також на нестандартних установках і приладах, які створенні в лабораторії. Під час виконання лабораторних робіт перевіряються теоретичні закономірності, що наводяться в лекційному матеріалі. Здобувачі вищої освіти виконують дослідження самостійно під керівництвом викладача та завідуючого лабораторією, дотримуючись правил безпеки під час роботи в лабораторії.

**Самостійна робота**

Для самостійного опрацювання лекційного матеріалу здобувачі вищої освіти використовують, крім підручників, навчально – методичну літературу, створену на кафедрі. Найбільш обдарованим здобувачам пропонуються індивідуальні теми для досліджень в науковому гуртку. Для більш ефективного засвоєння дисципліни передбачена самостійна робота, в якій для перевірки аналітичних розрахунків використовується персональний комп'ютер. З метою розвитку у здобувачів вищої освіти навичок роботи з комп'ютером, на кафедрі створені комп'ютерні програми, які здобувачі вищої освіти використовують в індивідуальних розрахунках. Тематика робіт, методичні вказівки та індивідуальні завдання визначаються кафедрою на підставі існуючих і власних розробок.

**11. Система контролю та оцінювання****Поточний контроль**

Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних робіт, на практикумах, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; графічний контроль; програмований контроль; лабораторний контроль; проблемні ситуації тощо.

Вимоги та методи до поточного контролю. індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, есе, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.

**Підсумковий контроль за змістовою частиною**

Контроль у навчанні здобувачів вищої освіти передбачає виявлення рівня сформованості професійних навичок і вмінь, визначення правильної організації навчального процесу, діагностування труднощів засвоєння матеріалу, перевірку ефективності використання методів і прийомів навчання. Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і систем осі, всебічної а професійної спрямованості контролю.

Використовуючи методи усного та письмового контролю, які сприяють підвищенню мотивації майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки підготовки здобувачів вищої освіти перевага надається:

- усному опитуванню студентів (презентація, доповідь, складання есе);
- письмовому (модульна/семестрова контрольна робота, тест та ін.).

**Підсумковий контроль**

Здобувач вищої освіти допускається до складання іспиту, якщо він захистив всі лабораторні роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Екзамен складається з двох частин: теоретичної - у формі тестування (тестування на паперовому носії із ручною перевіркою) і практичної з розв'язанням задач. Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамену (не більше 40 балів).

### 12. Розподіл балів з дисципліни - форма контролю – екзамен

Поточне тестування та самостійна робота										Підсум. тест (екзамен)	$\Sigma$
Змістовна частина 1					Змістовна частина 2						
T 1	T 2	T 3	T 4	РК ЗЧ 1	T 5	T 6	T 7	T 8	РК ЗЧ 2	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

### 13. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	не зараховано
35-59	FX	Незадовільно	
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

#### 14. Рекомендована література та інформаційні ресурси:

<b>Основна література</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Будівельна механіка. Підручник /В. Яременко, А. Куценко, М. Бондар. Київ: Центр навчальної літератури. 2019</li><li>2. Будівельна механіка [Текст]: Конспект лекцій для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія спеціалізація Будівництво та експлуатація будівель і споруд денної форми навчання / уклад. О.Ф. Шмаль. – Любешів : Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 57 с.</li><li>3. Шпачук В. П. Конспект лекцій з курсу Будівельна механіка: для студентів денної форми навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво / В. П. Шпачук, М. А. Засядько, О. І. Рубаненко, О. О. Чупринін; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 177 с.</li></ol>
<b>Додаткова</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Будівельна механіка: Практикум : навч. посіб. Для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 «Гірництво»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.В. Косенко, С.М. Стовпник, Л.В. Шайдецька. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 68 с.</li><li>2. Онопрієнко О.Д. Розрахунок статично невизначених рам методом сил/ О.Д. Онопрієнко, А.Г. Дем'яненко; М-во освіти і науки України, Дніпровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро: ДДАЕУ, 2021. – 76 с.</li></ol>
<b>Інформаційні ресурси</b>	Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського /: <a href="http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf">http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf</a>