

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

____Микола ВОЛОШИН

"30" серпня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

____ Віктор СЛОНЬ

Протокол засідання кафедри будівництва,
архітектури та дизайну ХДАЕУ

від " 27 " серпня 2024 р. № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітня програма – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Спеціальність – 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво

Кропивницький – 2024

Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Будівельна механіка
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	Будівництва, архітектури та дизайну
Викладач	СЛОНЬ Віктор Вікторович ; кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, архітектури та дизайну.
Контактна інформація	Слонь В.В. - моб. тел. 0663802399, Email: slon_v@ksaeu.kherson.ua
Графік консультацій	Консультації online: Viber +380663802399
Програма дисципліни	Змістова частина 1. Статичний розрахунок стержневих систем Тема 1. Основні положення будівельної механіки. 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. Тема 2. Структурний аналіз плоских стержневих систем. 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. Тема 3. Статично визначені стержневих системи. Основні поняття, визначення та класифікація стержневих систем. Розрахунок балок, арок і ферм. Тема 4. Загальна теорія лінії впливу. 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. Змістова частина 2. Основи розрахунку статично невизначених систем Тема 5. Основні теореми о пружних стержневих системах. 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. Тема 6. Визначення переміщень в стержневих системах 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. Тема 7. Розрахунок статично невизначених систем. Загальна характеристика методів розрахунку статично невизначених систем. Нерозрізні балки. Розрахунок статично невизначених арок. Статично невизначені ферми. Тема 8. Підпірні стіни. Визначення навантажень на підпірну стінку. Визначення активного тиску ґрунту.

	Визначення пасивного тиску ґрунту.
Мова викладання	українська

1. Анотація курсу

Анотація курсу	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.
Інформаційний пакет дисципліни	Силабус та робоча програма початкової дисципліни, конспект лекцій, методичні вказівки до практичних занять, методичні вказівки до лабораторних занять, методичні рекомендації щодо самостійного вивчення курсу.

2. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Метою дисципліни 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.
Завдання вивчення дисципліни	Завдання – 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. знати: - основні гіпотези будівельної механіки; - положення кінематичного аналізу та утворення розрахункових схем; - основні методи розрахунку статично визначуваних стержневих систем за статичних навантажень; - методи визначення переміщень; - основні положення методу скінчених елементів; уміти: - утворювати розрахункові схеми реальних конструктивних систем; - проводити їх кінематичний аналіз; - 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). - знаходити зусилля та переміщення в стержневих системах; - аналізувати отримані результати розрахунків.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України. ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні (фахові)	ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності. ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд. ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій. РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності. РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності. РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

4. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2024-2025 н.р.
Семестр	1-й
Курс	3
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента
Пререквізити	«Вища математика», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів».

Постреквізити	„Гідротехнічні споруди” та інші спеціальні дисципліни, в яких набуті знання будуть базою для розрахунку та вибору оптимальних параметрів елементів конструкцій та споруд з точки зору забезпечення їх стійкості та надійності
----------------------	---

1. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3/90
Лекції	16 годин
Практичні / Семінарські	18 годин
Лабораторні	10 годин
Самостійна/ Індивідуальна робота	46 годин
Форма підсумкового контролю	Екзамен

2. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	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.
Обладнання	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)

3. Політика курсу

Загальні вимоги	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.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	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 складе 5% від загальної суми балів за конкретне заняття. Умови перескладання надаються.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання пропущених 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.
Політика щодо виконання завдань	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.
Академічна доброчесність	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.

8. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			ЛК	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістовна частина 1							
1	Тема 1	Основні положення будівельної механіки.	2				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу				4	6
2	Тема 2	Структурний аналіз плоских стержневих систем.	2				
	Практична робота	Кінематичний аналіз плоских систем		2			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				6	2
3	Тема 3	Статично визначені стержневих системи.	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	Тема 4	Загальна теорія лінії впливу.	2				
	Практична робота	Розрахунок однопрольотних статично визначуваних балок		2			2
	Лабораторна робота	Експериментальне вивчення ліній впливу			2		3
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				6	1
	Рубіжний контроль 1	Тестові завдання					6
	ПК ЗЧ 1		8	10	2	22	30
Змістова частина 2. Основи розрахунку статично невизначених систем							

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			ЛК	лаб.	сем. / пр.	СР	
5	Тема 5	Основні теореми о пружних стержневих системах	2				
	Практична 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	Тема 6	Визначення переміщень в стержневих системах	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	Тема 7	Розрахунок статично невизначених систем	2				
	Практична робота	Розрахунок плоских рам. Розрахунок статично визначеної ферми.		2			
	Лабораторна робота	Вивчення опорного моменту статично невизначеної рами. Визначення зайвих невідомих в двічі статично невизначеній рамі.			4		
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				6	1
8	Тема 8	Підпірні стіни	2				
	Практична робота	Розрахунок статично невизначених систем. Розрахунок підпірних стін		2			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				6	2
	Рубіжний контроль 1	Тестові завдання					6
	ПК ЗЧ 2		8	8	8	24	30
	Всього за курс		16	18	10	46	60

9. Форми і методи навчання

Лекції	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.
Практичні /Семінарські	На практичних заняттях розв'язуються практичні задачі з будівельної механіки. Рівень засвоєння матеріалу контролюється написанням самостійних робіт у формі письмових і (або) тестових контролів.
Лабораторні	Лабораторні роботи виконуються в лабораторії механіки матеріалів і конструкцій на стандартних машинах і приладах, а також на нестандартних установках і приладах, які створені 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.

Розподіл балів з дисципліни

Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	1. Будівельна механіка. Підручник /В. Яременко, А. Куценко, М. Бондар. Київ: Центр навчальної літератури. 2019 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. 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.
Додаткова	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. 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.
Інформаційні ресурси	Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського /: http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf