

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури

та будівництва



Наталя ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Будівельна механіка

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність

194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
технології

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація

(освітня
програма)

«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
технології»

(шифр і назва спеціалізації)

факультет

Архітектури та будівництва

(назва факультету)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма «Будівельна механіка» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Розробник: к.т.н., доцент Володимир КРАВЧЕНКО

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії

Протокол від “29” серпня 2022 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(Микола ВОЛОШИН)

(підпис)

“31” серпня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань <u>19 Архітектура та будівництво</u> (шифр і назва)	нормативна	
Загальна кількість годин - 90	Спеціальність: 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	Рік підготовки	
		3-й	3-й
		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 3,1	Освітній рівень: підготовка здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	Лекції	
		16 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	8 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		46 год.	68 год.
Вид контролю:			
екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44/46

для заочної форми навчання -22/68

2. Мета та завдання навчальної 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 – 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.

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен:

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.

Компетенції. Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен набути наступні загальні та спеціальні (фахові) компетенції, а також отримати програмні результати навчання:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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.

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.

Перекревізити: Знання з вищої математики, теоретичної механіки, опору матеріалів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Статичний розрахунок стержневих систем

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістова частина 1. Статичний розрахунок стержневих систем												
Тема 1. Основні положення будівельної механіки	6	2				4	7	1				6
Тема 2. Структурний аналіз плоских стержневих систем	10	2	2			6	11	1	2			8
Тема 3. Статично визначені стержневі системи	14	2	6			6	14	2	2			10
Тема 4. Загальна теорія лінії впливу	12	2	2	2		6	13	1		2		10
Разом за змістовою частиною 1	42	8	10	2		22	45	5	2	2		34
Змістова частина 2. Основи розрахунку статично невизначених систем												
Тема 5. Основні теореми пружних стержневих систем	10	2		2		6	9	1				8
Тема 6. Визначення переміщень в стержневих системах	14	2	4	2		6	14	1	2	2		9
Тема 7. Розрахунок статично невизначених систем	14	2	2	4		6	13	2	2			9
Тема 8. Підпирні стіни	10	2	2			6	9	1				8
Разом за змістовою частиною 2	48	8	8	8		24	45	5	4	2		34
Усього годин	90	16	18	10		46	90	10	8	4		68

5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні положення будівельної механіки	2
2	Структурний аналіз плоских стержневих систем	4
3	Статично визначені стержневі системи	2
4	Загальна теорія лінії впливу	4
5	Основні теореми пружних стержневих систем	2
6	Визначення переміщень в стержневих системах	2

7	Розрахунок статично невизначених	2
8	Підпiрні стiни	2
	Усього годин	20

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кiлькiсть годин
1	Кiнематичний аналіз плоских систем	2
2	Визначення реакцій опор двохопорних балок	2
3	Розрахунок однопрольотних статично визначуваних балок	2
4	Визначення переміщень у балках, рамах та фермах	2
5	Розрахунок тришарнірної арки	2
6	Розрахунок плоских рам	2
7	Розрахунок статично визначеної ферми	2
8	Розрахунок статично невизначених систем	2
9	Розрахунок підпiрних стiн	2
	Усього годин	18

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кiлькiсть годин
1	Експериментальне вивчення лiній впливу	2
2	Перевірка теореми про взаємність переміщень у простій балці	2/2
3	Визначення переміщень у тришарнірній рамі від зовнішнього навантаження	2/2
4	Вивчення опорного моменту статично невизначеної рами	2
5	Визначення зайвих невідомих в двічі статично невизначеній рамі	2
	Усього годин	10

8. Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти має своєю метою забезпечити розширення й поглиблення теоретичних і практичних знань водогосподарського комплексу. У процесі самостійної роботи здобувач вищої освіти повинен оволодіти як загальнонауковими методами теоретичного узагальнення факторів (методів діалектичної та формальної логіки), так і специфічними статистичними та математичними методами. Наполеглива самостійна робота здобувача над літературними джерелами виробить у нього аналітичне мислення, сформує власний погляд щодо теоретичних і практичних проблем в сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, навчить його робити обґрунтовані

висновки й пропозиції під час вирішення актуальних питань водогосподарського комплексу.

У роботі над навчально-програмним матеріалом дуже важливим є вміння самостійно підбирати літературні джерела з будь-якого проблемного питання як у теоретичному, так і в практичному їх аспекті. Літературні джерела повинні включати повний список монографій, статей, нормативних документів.

Передбачається, що в період вивчення дисципліни здобувач самостійно робить домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять та семінарів, а також в цілому перед сесією. Частка самостійної роботи при вивченні навчальної дисципліни складає не менше 50%.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні положення будівельної механіки	4	6
2	Структурний аналіз плоских стержневих систем	6	8
3	Статично визначені стержневі системи	6	10
4	Загальна теорія лінії впливу	6	10
5	Основні теореми пружних стержневих систем	6	8
6	Визначення переміщень в стержневих системах	6	9
7	Розрахунок статично невизначених	6	9
8	Підпірні стіни	6	8
	Усього годин	46	68

Самостійна робота визначається як навчальна діяльність здобувача, спрямована на вивчення і оволодіння матеріалом навчальної дисципліни без участі викладача. Характерними ознаками цього є наявність завдання і цільової установки на його виконання. Кожному здобувачу видаються питання для рефератів, дискусій, підготовки доповідей, інформаційних повідомлень з проблемних питань. Таке завдання виконується самостійно при консультуванні викладачем протягом вивчення навчальної дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

Виконання здобувачем самостійного завдання має бути підпорядковане певним вимогам, а саме таким, як:

1) розвиток мотиваційної установки. Мотиваційна установка – це вироблення в особі внутрішньої потреби в постійній самостійній роботі і, головне, досягнення певних результатів задоволення цієї потреби;

2) систематичність і безперервність. Тривала перерва в роботі з навчальним матеріалом негативно впливає на засвоєння знань, спричиняє втрату логічного зв'язку з раніше вивченим. Тому здобувач повинен

звикнути працювати над навчальним матеріалом постійно, не випускати з поля зору жодної з навчальної дисциплін, вміло поєднувати їх вивчення;

3) послідовність у роботі. Послідовність означає чітку упорядкованість, черговість етапів роботи. Розкиданість і безсистемність читання породжують поверховість знань, унеможлиблюють тривале запам'ятовування прочитаного. При читанні конспекту лекцій, підручника, статті, навчального посібника не повинно залишатися нічого нез'ясованого. Не розібравшись хоча б в одному елементі системи міркувань автора книги, здобувач не зможе надалі повноцінно засвоювати навчальний матеріал;

4) правильне планування самостійної роботи, раціональне використання часу. Чіткий план допоможе раціонально структурувати виконання самостійного завдання, зосередитися на найсуттєвіших питаннях.

Виконання самостійного завдання сприяє формуванню у здобувачів інтелектуальних якостей, необхідних майбутньому фахівцю, виховує у здобувачів стійкі навички постійного поповнення своїх знань, самоосвіти, сприяє розвитку працелюбності, організованості й ініціативи, випробовує його сили, перевіряє волю, дисциплінованість тощо.

Реферативну доповідь здобувач виконує на аркушах формату А4, обсягом до 10 сторінок, вказуючи зміст та список використаних джерел. За результатами захисту реферату викладач виставляє оцінку в журнал. Захист цих завдань проходить у формі співбесіди, за результатами якої викладач ставить оцінку у журнал.

9. Методи навчання

На лекціях у формі активної бесіди з елементами дискусії розглядаються основні теоретичні положення теми, які вимагають роз'яснення та уточнення з боку викладача. На лекціях вимагається активна участь студентів у обговоренні ключових положень теми, ведення стислого конспекту лекції. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. Використовуються наочні методи навчання, ілюстрування.

Теоретичні знання, отримані студентами під час лекцій, обговорюються більш детально на практичних (семінарських) заняттях у формі міні-дискусій, заслуховування та аналізу тематичних доповідей та рефератів. В процесі семінарського заняття студенти вчаться формулювати свою точку зору, логічно викладати матеріал, підбирати докази у підтвердження своїх думок, вчаться публічно виступати. При проведенні практичних занять використовуються активні форми їх проведення: евристичні бесіди, дискусії, ділові ігри, ситуативні кейси.

Навчальна дисципліна викладається шляхом поєднання аудиторних занять із самостійною роботою. Базовою є методика навчання на лекціях із застосуванням мультимедійного методу. На практичних заняттях використовуються різні форми та методи навчання і контролю знань

студентів: доповіді, експрес-опитування, доповнення відповіді, вільна дискусія, співбесіда, обговорення презентацій, виконання контрольних робіт та інші.

10. Методи контролю

Методи контролю включають в себе поточний, підсумковий контроль знань.

Для оцінювання знань здобувачів використовуються: поточний контроль (контрольні роботи), підсумковий контроль змістовної частини (ПКЗЧ) та підсумковий контроль (ПК). Метод усного контролю: індивідуальне / фронтальне опитування; поточні контрольні роботи, підсумкова контрольна робота; метод самоконтролю. Рівень знань, підготовленості, ерудиції, активності здобувачів на семінарах оцінюється викладачем самостійно. За результатами контрольних заходів здобувачам виставляються бали. Максимальна кількість балів, що може набрати здобувач у семестрі дорівнює 100- та балам. Орієнтовні форми контролю знань на практичних заняттях та їх оцінка:

- усна відповідь – до 4 балів;
- доповнення відповіді – до 2 балів;
- самостійна робота – 1 бал;
- реферат (змістова письмова робота на задану тему з аналізом літератури та висновками) – до 4 балів;
- участь в дискусії – до 2 балів.

Критерії оцінювання аудиторної роботи здобувачів

4-6 балів

Відмінне володіння теоретичним матеріалом, відповідь відзначається вичерпністю знання матеріалу, вміння вмотивувати власне бачення аналізованих питань, базуючись на нормативних документах. Виклад матеріалу має належний рівень логічності та доказовості, наявність самостійних міркувань і висновків, що свідчить про опрацювання навчальної і нормативної літератури і використання її при висвітленні питання. Теоретичні положення підкріплені конкретними прикладами. Уміння застосувати теоретичні знання на практиці. Практичні завдання в аудиторії і задані додому виконані повністю. На додаткові запитання відповідь є чіткою, послідовною, аргументованою. Є вміння робити самостійні висновки, дискутувати й аргументувати, посилаючись на першоджерела.

Знання проблемних питань, відповідь є повною й аргументованою, що свідчить про знання матеріалу. Використані знання нормативних документів, опрацьована рекомендована література, але у викладі матеріалу допущені незначні помилки щодо певного джерела. Чіткі відповіді на поставлені додаткові питання, але не завжди відповідь підкріплена прикладами. Відповідь логічна, структурована. Проте допускаються деякі неточності у формулювання узагальнень та висновків й у використанні понятійного апарату.

2-3 бали

У викладі теоретичного матеріалу допускаються деякі неточності, відповідь є неповною, поверховою, недостатньо аргументованою. Знання значної частини матеріалу, але знання мають не системний характер. На додаткові питання дається не завжди правильна, точна відповідь. Знання стандартних дефініцій, основної термінології теми.

1 бал

Здобувач не володіє матеріалом, допускає неточності і помилки при посиленні на факти і приклади. На додаткові питання відповідає лише частково, не обізнаний з рекомендованою літературою, не володіє термінологією і не здатен сформулювати дефініції.

Критерії оцінювання поточного контролю знань здобувачів

4-6 балів

Володіння повною мірою навчальним матеріалом, вільний самостійний та аргументований виклад під час усних та письмових відповідей, всебічне розкриття змісту теоретичних питань та практичних завдань з використанням обов'язкової і додаткової літератури. Усі практичні завдання виконані в повному обсязі та без помилок.

Достатнє володіння навчальним матеріалом, обґрунтований його виклад під час усних виступів та письмових відповідей, здебільшого розкритий зміст теоретичних питань та практичних завдань з використанням обов'язкової літератури. Під час висвітлення окремих питань немає достатньої глибини відповіді та аргументації, допущені окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильне виконання більшості практичних завдань.

2-3 бали

Часткове володіння навчальним матеріалом, є лише базові знання. Усні та письмові відповіді викладені фрагментарно, поверхово, недостатньо розкритий зміст теоретичних питань та практичних завдань, допущені суттєві неточності, правильно виконана половина практичних завдань.

1 бал

Недостатнє володіння навчальним матеріалом, зміст більшості питань теми не викладений, допущені суттєві помилки. Правильно виконані окремі практичні завдання.

Критерії оцінювання самостійної роботи здобувачів

3-4 бали

Повне і всебічне розкриття питань самостійного опрацювання, вільне оперування поняттями і термінологією, демонстрація глибоких знань джерел, є власна думка щодо відповідної теми і аргументованість.

Розкриті питання, винесені для самостійного опрацювання, оперування поняттями і термінологією, продемонстровані знання джерел, є власна думка щодо відповідної теми, однак не доведена.

2 бали

Розкриті не всі питання самостійного опрацювання, невпевненість щодо понять і термінології, є знання більшості джерел.

1 бал

Питання розкриті у загальних рисах, демонструє нерозуміння їх сутності, допущені помилки у висновках, матеріал викладений нелогічно.

У випадку відсутності здобувача на практичному занятті (лабораторній роботі) він зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття через усне опитування в поза аудиторний час (час консультацій викладача) або відпрацювати пропущене заняття шляхом написання реферату на тему, задану викладачем (але не більше половини від загальної кількості занять). Невідпрацьовані заняття вважаються незданими і за них не нараховується оцінка в балах. За навчальну дисципліну здобувачем може бути отримано максимально 100 балів.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота										Підсум. тест (екзамен)	Σ
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		

Порядок підсумкового оцінювання знань здобувачів

Загальна підсумкова оцінка з вибіркової дисципліни може складатись з суми балів за результатами поточного контролю від 0 до 60 балів включно, та іспиту від 60 до 100 балів

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS

Шкала оцінювання

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

12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Будівельна механіка» включає:

1. Опорний конспект лекцій (у електронному і паперовому носіїві) по всіх темах курсу.

2. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня з курсу «Будівельна механіка». ХДАЕУ. 2021 (укладач Ємел'янова Т.А.)

2. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з курсу «Будівельна механіка». ХДАЕУ. 2017 (укладач: Сакара О.Ю.)

13. Рекомендована література

Базова

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.

Допоміжна

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

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf>