



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчально-виховної роботи

Олена ГАВРИШ

30.08

2024 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Будівельна механіка

Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання
Форма навчання	денна
Загальна кількість годин / кредитів ECTS	90 год / кредити
Характеристика навчальної дисципліни	вибіркова
Форма семестрового контролю	диференційований залік
Мова викладання	українська
Інформація про викладача, контактна інформація	Фененко Василь Васильович, викладач Email: fenenko_v@ukr.net
Розміщення курсу	Покликання на папку на moodle https://moodle

Силабус розглянуто на засіданні циклової комісії спеціальності Будівництво та цивільна інженерія
Протокол №_1_ від 30.08.2024 року

Голова циклової комісії
Викладач

Василь ФЕНЕНКО
Василь ФЕНЕНКО

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання дисципліни	Формування у здобувачів освіти компетентностей, які сприяють логічному мисленню, ознайомлення з основними термінами і поняттями у будівництві, вивчення методів розрахунку на стійкість та основ динаміки споруд для підвищення технічних характеристик об'єктів будівництва, застосування набутих знань для досягнення високого рівня професіоналізму.
Завдання вивчення дисципліни	-отримати знання які дають змогу практично розв'язувати задачі з розрахунку на міцність, стійкість та жорсткість будівельних конструкцій, використовувати програмні засоби реалізації методів будівельної механіки на ПК; - формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання (РН); - формування заявлених соціальних навичок та максимізація поєднання навчання і практики.

2 КОМПЕТЕНЦІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:

Загальні компетентності	ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі професійної діяльності в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів математичних, природничих та інженерних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК1 Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>СК2Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.</p> <p>СК3 Здатність ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції під час проектування та зведення об'єктів будівництва на основі їх технічних характеристик, властивостей і технології виготовлення.</p> <p>СК4Здатність визначати навантаження, що діють на конструкції будівель або спеціальних інженерних споруд, а також виконувати розрахунок конструкцій та їх конструювання.</p>
Програмні результати навчання:	
Результати навчання	<p>РН6 Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.</p> <p>РН8 Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>РН9 Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.</p> <p>РН10 Здійснювати оптимальний підбір та ефективно використання сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій на підставі аналізу їх технічних характеристик і властивостей, а також урахування економічних, екологічних та етичних аспектів.</p>

3.ПРЕРЕКВІЗИТИ

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисциплін «Фізика», «Математика», «Основи технічної механіки», «Конструкції будівель і споруд», «Інженерно-технічне устаткування будівель і споруд».

4.ПОСТРЕКВІЗИТИ

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни переходити до вивчення наступних дисциплін: «Переддипломна практика», «Дипломне проектування».

5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назви змістовних модулів, тем	Всього годин			
			лекції	практичні лабораторі	Самостійна робота
1	2	3	4	5	7
Модуль I		30	10	2	18
1. Вступ	Завдання будівельної механіки та її зв'язок з теоретичною механікою, опором матеріалів і суміжними спеціальними дисциплінами. Основні робочі гіпотези. Класифікація споруд та їх розрахункових схем. Короткий огляд розвитку будівельної механіки.	8	2		6
2. Дослідження геометричної незмінності плоских стержневих систем	Геометрично змінні та незмінні системи. Ступінь змінності. Необхідна умова геометричної незмінності. Аналіз геометричної структури споруд. Миттєво змінні системи. Поняття про статично визначені та невизначені системи.	10	4		6
3. Багатопрольотні статично визначені (шарнірні) балки.	Основні відомості про багато прольотні статично визначені балки. Умови статичної невизначеності. Аналіз геометричної структури. Типи шарнірних балок. Схеми взаємодії елементів, що складають шарнірні балки. Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів. Поняття про найвигідніше розташування шарнірів у балці.	12	4	2	6

Модуль 2	30	12	4	14
<p>4. Статично визначені плоскі рами. Загальні відомості про рамні конструкції. Аналіз статичної визначеності рамних систем. Побудова епюр поперечних сил, згинальних моментів та поздовжніх сил. Перевірка побудови епюр за умовою рівноваги жорстких вузлів і відсічених частин рами.</p>	10	4	2	4
<p>5. Тришарнірні арки. Загальні відомості про арки. Типи арок та їх елементи. Аналітичний спосіб розрахунку тришарнірних арок. Визначення поперечної сили у довільному перерізі арки. Вибір раціонального контуру арки.</p>	8	4		4
<p>6. Статично визначені плоскі ферми. Загальні відомості про ферми. Розвиток ферм поперечного перерізу балок та передумови переходу від балки до ферми. Класифікація ферм за призначенням, напрямом опорних реакцій, окресленням поясів. Утворення найпростіших ферм. Умови геометричної незмінності та статичної визначеності ферм. Аналіз геометричної структури ферм. Аналітичне визначення опорних реакцій. Аналітичне визначення зусиль у стержнях ферм методами вирізування вузлів і наскрізних перерізів. Графічне визначення зусиль в стержнях ферм шляхом побудови діаграми Максвела Кремони.</p>	12	4	2	6
Модуль 3	30	10	2	18
<p>7. Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил. Загальні відомості про статично невизначені системи. Ступінь статичної невизначеності. Основна система. Канонічні рівняння методу сил. Принцип та порядок розрахунку статично невизначених систем методом сил. Застосування методу сил для розрахунку статично невизначених найпростіших рам з одним зайвим невідомим. Використання таблиць формул для визначення значень опорних реакцій і побудови епюр поперечних сил, згинальних моментів та поздовжніх сил від найбільш поширених навантажень.</p>	12	4	2	6
<p>8. Нерозрізні балки. Загальні відомості про багато прольотні нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів для балок із замуrowаними кінцями та консолями. Визначення згинального моменту та поперечної сили у довільному</p>	10	4		6

місці перерізу нерозрізної балки. Визначення опорних реакцій. Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів. Розрахунок нерозрізних балок з однаковими прольотами за допомогою таблиць при рівномірно розподілених та симетрично розміщених у прольотах зосереджених навантажень.				
9. Підпірні стіни. Загальні поняття. Розрахункові передумови теорії граничної рівноваги. Аналітичне визначення активного тиску та пасивного тиску сипучого тіла. Розподілення тиску сипучого тіла по висоті підпірної стіни. Епюра інтенсивності бічного тиску. Вплив тимчасової рівнодіючої маси, розміщеної на горизонтальній поверхні сипучого тіла в межах призми обвалення. Перевірка міцності на стійкості масивних підпірних стін.	8	2		6
Всього	90	32	8	50

6 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Тема 1 Завдання будівельної механіки та її зв'язок з теоретичною механікою, опором матеріалів і суміжними спеціальними дисциплінами. Основні робочі гіпотези.	2
2	Тема 2 Дослідження геометричної незмінності плоских стержневих систем Геометрично змінні та незмінні системи. Ступінь змінності. Необхідна умова геометричної незмінності. Аналіз геометричної структури споруд.	4
3	Тема 3 Багатопрольотні статично визначені (шарнірні) балки. Основні відомості про багато прольотні статично визначені балки. Умови статичної невизначеності. Аналіз геометричної структури. Типи шарнірних балок. Схеми взаємодії елементів, що складають шарнірні балки.	4
Модуль 2		
4	Тема 4 Статично визначені плоскі рами. Загальні відомості про рамні конструкції. Аналіз статичної визначеності рамних систем. Побудова епюр поперечних сил, згинальних моментів та поздовжніх сил.	4
5	Тема 5 Тришарнірні арки. Загальні відомості про арки. Типи арок та їх елементи. Аналітичний спосіб розрахунку тришарнірних арок. Визначення поперечної сили у довільному перерізі арки.	4
6	Тема 6 Статично визначені плоскі ферми. Загальні відомості про ферми. Розвиток ферм поперечного перерізу балок та передумови переходу від балки до ферми. Класифікація ферм	4

	за призначенням, напрямом опорних реакцій, окресленням поясів. Утворення найпростіших ферм. Умови геометричної незмінності та статичної визначеності ферм. Аналіз геометричної структури ферм. Аналітичне визначення опорних реакцій.	
	Модуль 3	
7	Тема 7 Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил. Загальні відомості про статично невизначені системи. Ступінь статичної невизначеності. Основна система. Канонічні рівняння методу сил. Принцип та порядок розрахунку статично невизначених систем методом сил. Застосування методу сил для розрахунку статично невизначених найпростіших рам з одним зайвим невідомим.	4
8	Тема 8 Нерозрізні балки. Загальні відомості про багато прольотні нерозрізні балки. Рівняння трьох моментів для балок із замуrowаними кінцями та консолями. Визначення згинального моменту та поперечної сили у довільному місці перерізу нерозрізної балки. Визначення опорних реакцій. Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів.	4
9	Тема 9 Підпірні стіни. Загальні поняття. Розрахункові передумови теорії граничної рівноваги. Аналітичне визначення активного тиску та пасивного тиску сипучого тіла. Розподілення тиску сипучого тіла по висоті підпірної стіни. Еюра інтенсивності бічного тиску.	2
	Разом	32

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ПР1 Побудова епюр поперечних сил для шарнірної балки. Побудова епюр згинальних моментів для шарнірної балки.	2
2	ПР 2 Побудова епюр поперечних сил, згинальних моментів з перевіркою правильності їх будови за умовою рівноваги жорстких вузлів для статично визначених рам. Побудова епюр поздовжніх сил з перевіркою правильності їх будови за умовою рівноваги жорстких вузлів для статично визначених рам.	2
3	ПР 3 Аналітичне визначення зусиль у стержнях ферм методом вирізування вузлів. Аналітичне визначення зусиль у стержнях ферм методами наскрізних перерізів.	2
4	ПР 4 Побудова епюр згинальних моментів для статично невизначених рам з одним зайвим невідомим та перевіркою правильності їх побудови. Побудова епюр поперечних сил і поздовжніх сил для статично невизначених рам з одним зайвим невідомим та перевіркою правильності їх побудови.	2
	Разом	8

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Вид навчальної діяльності	Форма контролю	Кількість годин
1	Тема 1 Класифікація споруд та їх розрахункових схем. Короткий огляд розвитку будівельної механіки	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування	6
2	Тема 2 Миттєво змінні системи. Поняття про статично визначені та невизначені системи	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування, перевірка конспекту	6
3	Тема 3 Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів. Поняття про найвигідніше розташування шарнірів у балці.	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування	6
4	Тема 4 Перевірка побудови епюр за умовою рівноваги жорстких вузлів і відсічених частин рами.	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування	4
5	Тема 5 Визначення поперечної сили у довільному перерізі арки. Вибір раціонального контуру арки.	1. Розробити конспект	Тестовий контроль	4
6	Тема 6 Аналітичне визначення зусиль у стержнях ферм методами вирізування вузлів і наскрізних перерізів. Графічне визначення зусиль в стержнях ферм шляхом побудови діаграми Максвелла Кремони.	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування	6
7	Тема 7 Використання таблиць формул для визначення значень опорних реакцій і побудови епюр поперечних сил, згинальних моментів та поздовжніх сил від найбільш поширених навантажень.	1. Розробити конспект	Тестовий контроль	6
9	Тема 8 Розрахунок нерозрізних балок з однаковими прольотами за допомогою таблиць при рівномірно розподілених та симетрично розміщених у прольотах зосереджених навантажень.	1. Розробити конспект	Тестовий контроль	6
10	Тема 9 Вплив тимчасової рівнодіючої маси, розміщеної на горизонтальній поверхні сипучого тіла в межах призми обвалення. Перевірка міцності на стійкості масивних підпірних стін.	1. Розробити конспект	Індивідуальне опитування	6
	Разом			50

9 ВИДИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час лекційних занять (активність студентів, їх участь у дискусіях), практичних занять з демонстрацією вмінь та навиків роботи з геодезичними приладами при розв'язуванні практичних задач, самостійної роботи та індивідуальних завдань з демонстрацією вмінь та навиків, проведення і перевірки письмових різнорівневих завдань, комп'ютерного тестування на платформі Moodle або в ході індивідуального опитування.

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля. Оцінка за змістовий модуль визначається як середнє арифметичне оцінок за опитування, поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, а також оцінки за комп'ютерне тестування на платформі Moodle.

Підсумковий залік з дисципліни виставляється за результатами поточної успішності, модульного контролю.

10 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів освіти враховує всі види навчальних занять згідно з робочою програмою дисципліни «Будівельна механіка» і здійснюється за національною чотирибальною шкалою.

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно» («5»)	Студент бездоганно засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми, основні положення першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, активно працює протягом усього курсу і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, вільно використовує набуті теоретичні знання при виконанні та аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок
«Добре» («4»)	Студент добре засвоїв теоретичний матеріал заняття, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; активно працює протягом усього курсу, виявлене уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу

	тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок; має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу.
«Задовільно» («3»)	Студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, припускається помилок при виконанні практичних навичок
«Незадовільно» («2»)	Студент не опанував навчальний матеріал теми, не знає визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє мислення, практичні навички не сформовані

11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОБОВ'ЯЗКОВА

1. Куценко А.Г., Бондар М.М., Яременко В.В. Будівельна механіка. Навчальний посібник. – Центр учбової літератури, 2021. – 704 с.
2. Баженов В.А. та ін. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навч. Посібник/ Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.
3. Барабаш М.С. та ін. Основи комп'ютерного моделювання. Навч. Посібник / Барабаш М.С., Кіряз'єв П.М., Лапенко О.І., Ромашкіна М.А. – К.: НАУ, 2018. – 492 с.

ДОПОМІЖНА

1. ДБН В.2.6-98-2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
2. ДБН В.2.6-163-2010. Сталеві конструкції. Основні положення.
3. ДБН В.2.6-161-2010. Дерев'яні конструкції. Основні положення.
4. ДБН В.2.6-162-2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
5. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти будинків та споруд. – Київ, 2009.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b1%d1%83%d0%b4%d1%96%d0%b2%d0%b5%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%b0%d0%bc%d0%b5%d1%85%d0%b0%d0%bd%d1%96%d0%ba%d0%b0-2/>

12 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Будівельна механіка» - вибірковий освітній компонент для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Під час вивчення даної дисципліни здійснюється теоретичне ознайомлення студентів з матеріалами, набуття здобувачами знань, умінь і навичок практично розв'язувати задачі з розрахунку на міцність, стійкість та жорсткість будівельних конструкцій, використовувати програмні засоби реалізації методів будівельної механіки на ПК при проектуванні будівель і споруд.

Основні форми освітнього процесу при вивченні дисципліни «Будівельна механіка»:

- навчальні заняття (лекції, практичні заняття);
- самостійна робота здобувачів;
- контрольні заходи (поточне оцінювання, модульне оцінювання, підсумкове оцінювання).

Методичне забезпечення курсу складається з конспекту лекцій, навчальної літератури, робочої навчальної програми, тестових і контрольних завдань для оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти.

Під час викладання навчального матеріалу лекцій використовується мультимедійна презентація (за потреби), сучасні інтерактивні форми навчання :мозковий штурм, дебати, робота в групах, обговорення ситуацій .

Поточний контроль з дисципліни «Будівельна механіка» здійснюється на кожному занятті відповідно до конкретних цілей теми. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, умінь самостійно опрацювати теоретичний матеріал, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь на практиці проводити розрахунки.

Самостійна робота студента включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання практичних завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу. Оцінювання самостійної роботи здобувачів, яка передбачена в тематичному плані дисципліни поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до аудиторних тем, контролюється під час модульного контролю.

Оцінка за практичне та лабораторне заняття виставляється на основі поточного опитування, з обов'язковою демонстрацією вмінь та навиків виконання практичної роботи.

Після вивчення тем модуля проводиться модульний контроль за темами, що входять в даний модуль у вигляді тестування на платформі Moodle. На тестовий контроль відводиться не більш 2 спроб, з яких зараховується одна спроба з максимальною кількістю балів. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) враховуючи практичні заняття та оцінки підсумкового модульного контролю.

Здобувач вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни, якщо він відвідував (онлайн чи офлайн формат) аудиторні навчальні заняття, виконав усі види робіт, передбачені програмою дисципліни та має позитивні результати з усіх форм контролю.

Підсумковий залік з дисципліни «Будівельна механіка» виставляється за результатами поточної успішності, модульного контролю, виконання самостійної роботи, проходження навчальної практики.

При вивченні дисципліни «Будівельна механіка» здобувачі освіти зобов'язані:

1. Сумлінно дотримуватися розкладу занять з навчальної дисципліни, навчання може відбуватись в онлайн форматі (дистанційна форма освітнього процесу - програма ZOOM). Студенти можуть ознайомитись із матеріалом дисципліни (лекція, практична робота, самостійна робота) на освітній платформі MOODLE.

2. Відпрацьовувати пропущені лекції та практичні заняття з поважної причини впродовж тижня після завершення дії поважної причини. Пропуск без поважної причини відпрацьовується студентом через співбесіду, виконання практичних завдань, написання конспекту пропущеної теми. За пропуски без поважних причин студент може бути неатестованим з даної дисципліни.

3. Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування, плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства).

4. Користуватися мобільними пристроями під час заняття дозволяється тільки з навчальною метою.

5. Повинен дотримуватися академічної етики: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. З повагою ставитись до всіх учасників освітнього процесу.