

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Наталя МОСКОВСЬКА

(підпис)

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«27» 06 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерна механіка (КП)

назва навчальної дисципліни)

)

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: G11 «Машинобудування»
(код і найменування спеціальності)

Спеціалізація: G11.03 «Технологічні машини та обладнання»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютерний інжиніринг»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Нарижний О.Г., доцент, канд.. техн.. наук, доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри № 202
Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем
(назва кафедри)

Протокол № 10 від « 27 » 06 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н, професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Олег БАРАНОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

студент групи 267 
(підпис)

Олександр ПАПАКА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ:Нарижний Олександр Георгійович

Посада: доцент кафедри

Науковий ступінь: канд.. техн.. наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- Комп'ютерна механіка
- Сучасні методи моделювання проведення випробувань
- Теоретичні основи інженерного аналізу
- Динаміка механічних систем

Напрями наукових досліджень:

- Чисельне комп'ютерне моделювання динаміки гетерогенних механічних систем

Контактна інформація:

- o.naryzhniy@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

| | |
|---|---|
| Форма здобуття освіти | Денна |
| Семестр | 2 |
| Мова викладання | Українська |
| Тип дисципліни | Обов'язкова |
| Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин | 2 кредити ЄКТС / 60 годин (32 аудиторних, з яких: практичні – 32; СРЗ – 28). |
| Види навчальної діяльності | Практичні заняття, самостійна робота |
| Види контролю | Поточний контроль, семестровий контроль – залік з оцінкою |
| Пререквізити | «Теоретичні основи інженерного аналізу», «Проектування сучасних машин (CAD)», «Проектування сучасних машин (CAD) (КП)», |
| Кореквізити | «Комп'ютерна механіка», «Інженерний аналіз конструкцій (CAD, CAE)», «Сучасні методи моделювання проведення випробувань» |
| Постреквізити | Кваліфікаційна робота |

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – підготовка фахівців, здатних формулювати та розв'язувати складні задачі обчислення механічного руху або стану тонкошарових конструкцій за допомогою аналітичних та чисельних методів.

Завдання – створення та закріплення навичок рішення задач визначення НДС пластин, оболонок за допомогою аналітичних та чисельних методів вирішення рівнянь динаміки для ефективного проектування та експлуатації тонкошарових конструкцій.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язання інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК5. Здатність розробляти і реалізувати плани й проекти в сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Результати навчання:

PH2) Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

PH3) Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

PH4) Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

PH5) Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

PH6) Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

3. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Виконання курсового проекту «Напружений стан та коливання повітряпроводу»

Тема 1. Опис складальної одиниці і способу побудови 3D моделі.

Визначення основних розмірів деталей за допомогою належного масштабування малюнка завдання на курсовий проект. Створення моделей всіх деталей збірки. Формування

Тема 2. Створення моделі збірки та її виду з рознесеними частинами. Сполучення деталей збірки для виконання належних функцій. Побудова креслень збірки та робочих креслень.. Примітки які пояснюють виготовлення деталей за кресленням. Оформлення специфікації до складального креслення та пояснювальної записки - згідно з вимогами ЕСКД.

Тема 3. Деякі прийоми програмування MathCAD.

Складний оператор. цикли. Сумування. Інтегрування. Графіки. Коментарі. Функції. Прямокутна пластина. Рішення Нав'є. Програмування та аналіз аналітичного рішення. Дослідження збігу рішення.

Тема 4. Знайомство з пакетом LS- DYNA.

Призначення пакету. Структура пакету. Основні алгоритми. Препроцесори. Препроцесор 28. Приклади побудови вхідного набору даних. Постпроцесори. Постпроцесор Isprepost. Приклади побудови вхідного набору даних.

Тема 5. Розрахунковий процес.

Керування розрахунковим процесом. Протокол розрахункового процесу. Приклади виконання завдань. Рестарт. Інтерпретація та аналіз розрахунків.

Постпроцесор. Можливості та вибір опцій. Параметри НДС. Вектори. Побудова графіків. Анімація. Збереження результатів.

Тема 6. Розрахунки динамічного деформування підсиленої оболонки.

Побудова скінчено елементної моделі пластини. Побудова вхідного набору даних. Виконання розрахунку. Інтерпретація та аналіз результатів. Напруги. Швидкості. Переміщення.

Тема 7. Розрахунки вимушених коливань підсиленої оболонки.

Побудова скінчено елементної моделі пластини. Побудова вхідного набору даних. Виконання розрахунку. Інтерпретація та аналіз результатів. Напруги. Швидкості. Переміщення.

Тема 8. Підготовка документів за існуючими стандартами.

Структура документу. Вступ. Основна частина. Заключення. Література. Додатки. Графіки. Таблиці.

5. Індивідуальні завдання

Виконання курсового проекту «Напружений стан та коливання повітряпроводу».

6. Методи навчання

Проведення аудиторних практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, конспектування, виконання та захист курсового проекту.

7. Методи контролю

Проведення **поточного контролю** (вибіркове опитування на заняттях, тестовий контроль, розв'язання аналітичних задач й ситуацій), підсумкового контролю у вигляді заліку з оцінкою (комплексне завдання).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
|----------------------|----------------------|---------------|------|
| до 25 | до 40 | до 35 | 100 |

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь, необхідний для подальшого навчання та роботи за фахом. Справлятися з поточними завданнями та відпрацювати всі практичні роботи, володіти необхідними знаннями для усунення помилок, що виникли при їх виконанні, а також здати модульне тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконати всі практичні завдання в обумовлений викладачем строк, здати дві модульні роботи у вигляді тестів. Показати систематичний характер знань по дисципліні.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно», та правильно виконати всі практичні завдання. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Мати всебічне, систематичне та глибоке знання матеріалу та вміти вільно виконувати завдання, проявляти творчі здібності в розумінні, викладанні та використанні матеріалів дисципліни.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою | |
|------------|-------------------------------|---------------|
| | Іспит, диференційований залік | Залік |
| 90 – 100 | Відмінно | Зараховано |
| 75 – 89 | Добре | |
| 60 – 74 | Задовільно | |
| 0 – 59 | Незадовільно | Не зараховано |

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно,

повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-proakademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchidokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Несвіт В.Ф. Комп'ютерні технології проектування: Навч.-метод. Посіб (рукопис.)/ В.Ф. Несвіт; Нац. аерокосм.ун-т. –Харків, ХАІ, 2017 – 52 с.
2. Методичні матеріали проведення практичних та виконання індивідуального завдання за робочим планом учбового курсу – <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=6979>.

11. Рекомендована література

Базова

1. Морозенко О.П. Малишко Г.В. Правила виконання та оформлення креслень: Навч. Посібник. / О.П. Морозенко, Г.В. Малишко. НМетАУ Дніпро.2012 – 49 с.
2. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації –К.: Держстандарт України, 2005. – 54 с.

3. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський У.С. Опір матеріалів. Підручник.- Київ: Вища школа, 2004.-655 с. .

Допоміжна

1. Timoshenko S., Woinowsky- Krieger S. Theory of plates and shells.- McGraw-Hill Education (India), 2010/-580 p/

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>
2. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>
3. Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>
4. Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>