



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Прикладна механіка

Шифр та назва спеціальності

G1 – Хімічні технології та інженерія

Спеціалізація

–

Освітня програма

Енергоефективність і комп'ютерна хімічна інженерія

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

4

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Деталі машин та гідропневмосистеми (148)

Тип дисципліни

Обов'язкова,

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Клітної Володимир Вікторович**

Volodymyr.Klitnoi@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри деталей машин та гідропневмосистем (НТУ «ХПІ»).

Автор понад 100 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з курсів: «Прикладна механіка», «Технічна механіка», «Основи конструювання», «Деталі машин».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

**Кулик Геннадій Григорович**

Hennadii.Kulyk@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри деталей машин та гідропневмосистем (НТУ «ХПІ»).

Має понад 45 наукових публікацій. У співавторстві опублікувала 2 навчальних посібників.

Провідний лектор з дисципліни «Деталі машин», «Основи конструювання».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Прикладна механіка» охоплює всі аспекти розробки технічних систем. Під час його вивчення основна увага приділяється питанням кінематики і динаміки матеріальної системи тіл, формуванню знань про особливості розрахунків конструкцій на міцність, розвитку навичок інженерного проектування деталей загального призначення.

Мета та цілі дисципліни

Поглибити розуміння студентами основ кінематичного та силового аналізу технологічного обладнання. Розвиток у студентів навичок для проведення розрахунків на міцність та жорсткість найбільш небезпечних елементів конструкції. Набуття знань студентами для виконання проектування окремих вузлів машин загального призначення.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункові завдання, консультації.
Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K12. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

Результати навчання

ПР06. Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS):

лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на навчальних дисциплінах: "Фізика ч.1, ч.2", "Інженерна графіка".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, організація самостійної роботи студентів, відпрацювання умінь і навичок під час практик.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій

Кількість годин

Тема 1. Структурний аналіз механізму та кінематика матеріальної точки.

2

Кінематика твердого тіла та плоского механізму.

1.1. Кінематичний ланцюг, механізм, машина.

1.2. Ступінь рухливості механізму.

1.3. Переміщення, швидкість та прискорення матеріальної точки.

1.4. Поступальний обертовий та складний рух твердого тіла.

1.5. Траєкторія, швидкість та прискорення ланок механізму.

Тема 2. Кінетика руху матеріальної системи тіл. Силовий аналіз плоского механізму.

2

2.1. Закони динаміки та аксіоми статички.

2.2. Головний вектор сил та головний момент.

2.3. Сили, діючі в механізмі

2.4. Силовий аналіз за допомогою важеля Жуковського.

Тема 3. Загальні положення розрахунку на міцність. Деформація розтягування-стискання.

2

3.1. Гіпотези опору матеріалів.

3.2. Метод перерізів, напруження, деформації.

3.3. Закон Гука. Умови міцності.

3.4. Напруження на похилих площинах.

Тема 4. Геометричні характеристики плоских перерізів. 2

4.1. Статичний момент. Центр ваги перерізу.

4.2. Осьові, полярні та відцентрові моменти інерції.

Тема 5. Деформація згин. Деформації: чистий зсув, кручення. 2

5.1. Побудова епюр. Диференціальні рівняння.

5.2. Визначення нормальних та дотичних напружень.

5.3. Визначення напружень та деформацій.

5.4. Умови міцності.

Тема 6. Механічні передачі. Передачі з гнучким елементом. Пасові передачі. 2

6.1. Кінематика та геометрія пасової передачі

6.2. Розрахунки на тягову спроможність та довговічність пасової передачі.

Тема 7. Передачі зачепленням. Зубчасті передачі. 2

7.1. Геометрія зубчастих коліс.

7.2. Розрахунки зубчастих коліс на міцність по контактним та згинаючим напруженням.

Тема 8. Вали та осі. Підшипники кочення. 2

8.1. Конструкція та розрахунок осей.

8.2. Конструкція та розрахунок валів.

8.3. Призначення та класифікація.

8.4. Розрахунки підшипників на динамічну та статичну вантажність

Загальна кількість годин 16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Структурний та кінематичний аналіз плоских механізмів.	2	0,1
Тема 2. Побудова епюр поздовжніх сил, обертових моментів та переміщень при деформації розтяг-стиск.	2	0,1
Тема 3. Знаходження центру ваги. Знаходження моментів інерції простих перерізів.	2	0,1
Тема 4. Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів.	2	0,2
Тема 5. Аналіз кінематичних схем та вибір двигуна приводу.	2	0,1
Тема 6. Розрахунки пасової передачі.	2	0,1
Тема 7. Розрахунки циліндричної зубчастої передачі.	2	0,2
Тема 8. Розрахунки валів.	2	0,1
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Контрольні роботи

Контрольні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (розрахункова робота).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Основи напружено-деформованого стану. 1.1. Узагальнений закон Гука. 1.2. Теорії міцності.	2
Тема 2. Складний опір. Міцність при змінних напруженнях. 2.1. Неплощинний (косий) згин. 2.2. Сумісна дія згину і кручення. 2.3. Основні характеристики циклів. 2.4. Криві втоми. Межа втомної міцності. 2.5. Діаграма граничних амплітуд.	6
Тема 3. Фрикційні передачі. Ланцюгові передачі. 3.1. Геометрія та кінематика фрикційної передачі. 3.2. Геометрія та кінематика ланцюгової передачі. 3.3. Сили, що виникають при роботі ланцюгових передач. Види пошкоджень та критерії працездатності ланцюгових передач.	2
Тема 4. Конічні зубчасті передачі. Черв'ячні передачі. 4.1. Геометричні параметри конічних зубчастих передач. Сили, що виникають в зачепленні конічних зубчастих коліс. 4.2. Визначення, принцип дії та загальна характеристика черв'ячних передач. Класифікація черв'яків та черв'ячних передач. Переваги та недоліки передач. 4.3. Вивчення конструкції черв'ячного редуктора.	4
Тема 5. Роз'ємні з'єднання. 5.1. Конструкція та розрахунки шпонок та шліців. 5.2. Геометрія та розрахунки різьбових сполучень.	2
Тема 6. Муфти. 6.1. Класифікація муфт. 6.2. Конструкція та розрахунки основних видів муфт.	2
Загальна кількість годин	18

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункове завдання передбачає виконання завдань згідно до трьох розділів.

Завдання, приклади розрахунків і оформлення роботи представлені в літературі [1, 2].

Розрахункове завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Основи проектування та конструювання машин та механізмів

Тема 1. Кінематичний та силовий аналіз плоского механізму.	
Тема 2. Визначення напружень при простих деформаціях.	
Тема 3. Розрахунок передач пасово-зубчастого приводу.	
Загальна кількість годин	40

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

The Complete Mechanical Engineering Course - 12 Courses in 1.

<https://www.udemy.com/course/mechanical-engineering-crash-course/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Клітної В. В., Музикін Ю. Д., Бородин Д. Ю., Бобрицький С. В. Прикладна механіка. Основи теорії та розрахунків: навчальний посібник. Електронний, 2024. – 232 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/a05e07fa-4e63-49f0-901f-88a0f12ad66d>

2. Гайдамака А. В. Деталі машин: підручник. Харків: ФОП Панов А. М., 2023. – 316 с.

<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/rio/wp-content/uploads/sites/29/2024/07/Pidruchnyk-ta-navch-posibnyk-z-gryfom-NTUHPi.pdf>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні роботи), k_1	Контрольні роботи, k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
0,2	0,0	0,5	0,3

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$.

Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4,$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

I – оцінка за виконання індивідуального завдання,

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

Π_k – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i – ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, К, І, ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої *O* з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

29.08.2025



Завідувач кафедри
Володимир КЛІТНОЙ

29.08.2025



Гарант ОП
Антон МИРОНОВ