

Силабус Вибіркового освітнього компоненту

Назва освітнього компоненту (назва дисципліни):	Теорія коливань в машинобудуванні
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський) рівень
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4729
Обсяг освітнього компоненту	4 кредита (120годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобілів ім. А.Б. Гредескула
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Александров Євген Євгенович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	+380506256840
E-mail:	aleksandrov.ye.ye@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувача знань та навичок з визначення максимальних по модулю переміщень або деформацій елементів, що коливаються в наслідок зміни швидкостей їх руху або прискорень в різних режимах коливання механічної системи.

Предмет: педагогічна адаптована система про закономірності в коливальних системах та їх зв'язок з закономірностями, що пов'язані з конструктивними особливостями коливальних систем або механізмів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування у здобувача вищої освіти знань та уявлень про коливальні системи та принципи їх моделювання;
- ознайомлення з параметрами та властивостями коливальних систем;
- формування напрямків удосконалення та розвитку систем та механізмів з урахуванням особливостей реалізації коливальних процесів в механічних системах;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень пов'язаних з удосконаленням і розвитком механічних систем та механізмів, які працюють в умовах коливання.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: цикл дисциплін пов'язаних з теоретичною механікою, деталями машин та механізмів або будовою транспортних засобів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

- здатність до абстрактного мислення;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність планувати та управляти часом;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та

спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

Результати навчання:

- знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі;
- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи пов'язані з коливальними процесами в них

Тематичний план роботи здобувача

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК. Нелінійні системи з однією ступеню вільності	6
	ПР. Поєднання різних коливальних процесів, які утворюють резонанс	2
	СР. Вимушені коливання системи з декількома ступенями свободи	16
2	ЛК. Вільні коливання системи з двома ступенями вільності	4
	ПР. Аналіз коливань, що встановилися. Явище удару	2
	СР. Вплив коливальних систем на процес виникнення ударних явищ в системі	16
3	ЛК. Віброізоляція та віброгасіння	4
	ПР. Аналіз впливу параметрів коливальної системи на вимушені коливання з тертям.	4
	СР. Вимушені коливання систем з сухим тертям	16
4	ЛР. Вільні коливання системи з розподіленими параметрами	6
	ПР. Побудова амплітудно-частотних характеристик	4
	СР. Амплітудно-частотна характеристика, фазово-частотна характеристика	16
5	ЛР. Чисельний аналіз коливань механічних систем	4
	ПР. Коливання підресорених та не підресорених мас транспортного засобу	4
	СР. Двохмасові, трьохмасові та багатомасові коливальні системи	16
Усього	ЛК	24
	ПР	16
	СР	80

Методи навчання:

1) словесні:

1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;

1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;

2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій

3) практичні:

3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові, тренінги, семінари-дискусії.

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу (див. табл.). Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання практичних робіт; виконанням контрольного або індивідуального завдання.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою заносяться у журнал обліку академічної успішності.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_{n=0}^n K_n}{n},$$

де $K_{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

K_n – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73 % правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

3.2 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 1 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 2 — Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи зосвоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи зосвоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79	Добре	Зараховано	C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	F X	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування бази практики, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою переддипломної практики, мають бути виконані у

встановлений термін;

– якщо здобувач вищої освіти відсутній на переддипломній практиці з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ»

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf),

«Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf),

«Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Рекомендована література:

1. Базова література

1.1. Александров Є. Є. Стійкість та автоколивання електронної замкненої системи стабілізації курсу автомобіля з цистерною. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Математичне моделювання в техніці та технологіях: зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – № 1. – С. 44-63.

1.2. Александров Є. Є. Про вплив коливань транспортуємої рідини на область стійкості замкненої системи автоматичного керування курсом автомобіля. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2021. – № 1(5). – С. 29-41.

1.3. Кожушко А.П. Коливання механічних систем в автомобілі - та тракторобудуванні: навчальний посібник/ А.П. Кожушко. – Харків: ФОП Панов А.М., 2018. – 316с

1.4. Основи теорії коливань та стійкості рухомого складу: Навч. посібник / О.В.Устенко, Р.І.Візняк, А.О.Ловська та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 129с.

1.5. Zhang, Z.; Feng, R.; Jadlovská, I.; Liu, Q. Oscillation Criteria for Third- Order Nonlinear Neutral Dynamic Equations with Mixed Deviating Arguments on Time Scales. Mathematics 2021, 9, 552. <https://doi.org/10.3390/math9050552>.

1.6. Moaaz, O.; Qaraad, B.; El-Nabulsi, R.A.; Bazighifan, O. New results for kneser solutions of third-order nonlinear neutral differential equations. Mathematics 2020, 8, 686.

1.7. Elabbasy, E.M.; Cesarano, C.; Bazighifan, I.; Moaaz, O. Asymptotic and Oscillatory Behavior of Solutions of a Class of Higher Order Differential Equation. Symmetry 2019, 11, 1434.

2. Допоміжна література (інші друковані матеріали)

2.1. Бабенко А.Є. Коливання неконсервативних механічних систем: Монографія / А.Є.Бабенко, О.О.Боронко, Я.І.Лавренко, С.І.Трубачев. – Нац.техн.ун-т України «КПІ імені Ігоря Сікорського». – Київ: 2020. – 153с.

2.2. Wang, Y.; Han, Z.; Sun, S.; Zhao P. Hille and Nehari-type oscillation criteria for third-order Emden-Fowler neutral delay dynamic equations. Bull. Malays. Math. Sci. Soc. 2017, 40, 1187–1217.

2.3. Zhang, Z.; Feng, R. Oscillation criteria for a class of third order Emden–Fowler delay dynamic equations with sublinear neutral terms on time scales. Adv. Differ. Equ. 2021, 2021, 53

Додаткові джерела:

1. Навчальний сайт ХНАДУ: <https://dl2022.khadi-kh.com>
2. НТБ ХНАДУ: <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna>

Розробник си­ла­бу­су
навчальної дисципліни



Євген АЛЕКСАНДРОВ

Завідувач кафедри



Валерій КЛИМЕНКО