

Силабус Вибіркового освітнього компоненту

Назва освітнього компоненту (назва дисципліни):	Теорія коливань в машинобудуванні (частина 1)
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський) рівень
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=680
Обсяг освітнього компоненту	3 кредитів (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобілів ім. А.Б. Гредескула
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Леонтєв Дмитро Миколайович, д.т.н., проф.
Контактний телефон:	+38 (095) 903-68-88
E-mail:	E-mail : avtomob@khadi.kharkov.ua

Обсяг освітнього компоненту: 3,0 кредитів ЄКТС (90 годин) в тому числі: аудиторних - 32, СРС – 58;

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувача знань та навичок з визначити 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.

✓ Здатність реалізувати свої права і обов'язки, як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства та необхідність його сталого розвитку.

✓ Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач.

✓ Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем.

✓ Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

✓ Здатність втілювати інженерні розробки з урахуванням технічних, організаційних аспектів за життєвим циклом техніки.

✓ Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань.

✓ Здатність оцінювати ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

✓ Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

✓ Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері будування машин.

✓ Здатність розробляти плани та проекти у сфері машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі та практичні проблеми підвищення якості продукції.

✓ Здатність здійснювати діяльність в сфері сертифікації автотранспортних засобів, в сфері автотехнічної експертизи, а також розуміти наслідки зміни конструкції автотранспортних засобів та порушення умов їх експлуатації.

✓ Здатність аналізувати та оцінювати вплив взаємозв'язків у коливальній системі на динаміку руху автотранспортного засобу, формувати простір діяльності людини у відповідності до вимог ергономіки.

Результати навчання:

По завершенні вивчення дисципліни аспіранти повинні мати:

– Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у коливальних системах та механізмах.

– 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	
		очна	заочна
Осінній семестр			
1	ЛК. Основні поняття та визначення в теорії коливань	2	2
	ЛР. Кінематика коливань вантажу, що висить на пружинці	2	2
	СР. Кінематика коливань вантажу встановленого на декількох пружинках	14	14
2	ЛК. Вільні коливання системи з однією ступеню вільності	4	4
	ЛР. Динаміка коливань вантажу, що висить на пружинці	2	2
	СР. Динаміка коливань вантажу встановленого на декількох пружинках	10	10
3	ЛК. Крутильні коливання та вільні коливання лінійних систем з урахуванням тертя	3	3
	ЛР. Вільні коливання вантажу, що висить на пружинці	3	3
	СР. Вільні коливання вантажу встановленого на декількох пружинах	10	10
4	ЛК. Вимушені коливання систем з однією ступеню вільності	2	2
	ЛР. Вільні коливання математичного маятника	3	3
	СР. Визначення за допомогою математичного маятника прискорення вільного падіння	10	10
5	ЛК. Вимушені коливання з в'язким демпфуванням	3	3
	ЛР. Вільні коливання системи з однією ступеню вільності з урахуванням сил тертя	3	3
	СР. Закони зміни сил при сухому терті	4	4
6	ЛК. Автоколивання в конструкціях апаратів машинобудівної галузі	2	2
	ЛР. Вимушені коливання системи з однією ступеню вільності без урахування тертя	3	3
	СР. Закони зміни сил при мокрому терті	10	10
Усього	ЛК.	16	16
	ПР.	16	16
	СР.	58	58

Методи навчання:

МН1– словесний метод (лекція, бесіда, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ,);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, віртуальні моделі фізичних процесів);

МН6– самостійна робота;

МН7 – науково-дослідна робота студентів (студентські презентації та виступи на наукових заходах)

Форми та методи оцінювання:

ФМО2 – підсумковий контроль (залік, розрахунково-графічний, типові розрахункові роботи, контрольні роботи)

ФМО3 – усний контроль (бесіда)

ФМО4 – письмовий контроль (контрольні роботи, індивідуальні завдання)

ФМО5 – тестовий контроль (стандартизовані тести, підсумкові комплексні тести)

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт, презентації виконаних завдань та досліджень, студентські презентації та виступи на наукових заходах)

ФМО8 – методи самоконтролю і самооцінки

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали. 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 контрольного або індивідуального завдання/реферату, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за 100-бальною шкалою і фіксується в журналі обліку академічної успішності. Критерії оцінювання наведені в таблиці 2.

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

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n}, \quad (1)$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – 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.

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 у відповідності до формули (1).

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види

індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів повинна відповідати кількості додаткових заходів, що додаються до кількості заходів поточного контролю під час розрахунку за залежністю (1).

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 1. 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 з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		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
67-74			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	FX	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 в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, 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, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях 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;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1. Василенко Н.В. Теория колебаний: Учебное пособие. – К.: Вища. шк., 1992. – 430с.: ил.
- 1.2. Лазарев Ю.Ф. MATLAB 5.x. – К.: Издательская группа BHV., 2000. – 384с. (Серия «Библиотека студента»).
- 1.3. 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>
- 1.4. 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
- 1.5. 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. А.М. Туренко, М.М. Альокса, В.І. Клименко, С.Й. Ломака, О.В. Сараєв. Методичні вказівки до лабораторних робіт «Дослідження експлуатаційних властивостей автомобіля в дорожніх умовах». – Х.: ХНАДУ, 2005. – 25с.

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:

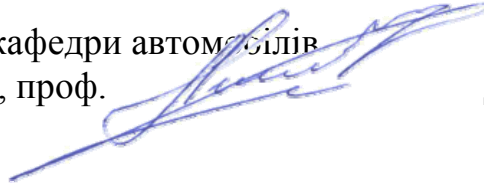
1. Навчальний сайт ХНАДУ: dl.khadi.kharkov.ua
2. Файловий архів ХНАДУ: files.khadi.kharkov.ua
3. Інформаційний ресурс <https://www.youtube.com>

Завідувач кафедри автомобілів
ім. А. Б. Гредескула, д.т.н., проф.



Валерій КЛИМЕНКО

Лектор курсу, професор кафедри автомобілів
ім. А.Б.Гредескула, д.т.н., проф.



Дмитро ЛЕОНТЬЄВ