

Силабус
освітнього компоненту ОК9
«Функціональна стабільність машин»

Назва освітнього компоненту (назва дисципліни):	Функціональна стабільність машин
Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Галузь знань:	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність:	131 «Прикладна механіка»
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Комп'ютерний інжиніринг технологій машинобудування і ремонту машин
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2784
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весінній)
Обсяг освітнього компоненту	5 кредити (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології машинобудування та ремонту машин
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Полянський Олександр Сергійович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	+38 (057) 707 37 33
E-mail:	E-mail : khadi.pas@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців до практичної діяльності в галузі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту машин на рівні професійних вимог зі спеціальності, які забезпечують їх функціональну стабільність параметрів та характеристик при застосуванні на транспорті та його інфраструктурі.

Предмет: параметри та характеристики конструкторського і технологічного інжинірингу до застосування методів прикладної механіки для формування функціональної стабільності виробів, які використовуються на транспорті та в транспортній інфраструктурі, забезпечення їх ефективного функціонування у виробництві та ремонті машин.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- аналітичні, числові та експериментальні дослідження функціональної стабільності машин, в тому числі динаміки руху;
- методи і методики розрахунків елементів конструкцій і машин методами прикладної механіки, визначення показників надійності;
- технології виготовлення, ремонту, модернізації, відновлення і утилізації машин, технологічного обладнання та їх складових;
- методи техніко-економічного аналізу діяльності (ефективності) виробничих та ремонтних підприємств, інформаційні та інформаційно комунікаційні технології.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: цикл дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, а також дисципліни пов'язані зі стабільністю функціонування агрегатів, систем та вузлів автомобільного транспорту.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

Фахові компетентності спеціальності:

ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог;

ФК 2. Здатність описати, класифікувати та змодельовувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук;

ФК 5. Здатність застосовувати методи прикладної механіки і комп'ютерного інжинірингу для визначення та забезпечення показників функціональної стабільності машин.

Програмні результати навчання:

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН 3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН 4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН 5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН 11. Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.

РН 12. Розробляти інноваційні технологічні рішення для забезпечення функціональної стабільності машин (перш за все транспортних машин військового призначення) на етапах виробництва, модернізації і ремонту, використовуючи засоби комп'ютерного інжинірингу.

РН 13. Розробляти технології відновлення деталей, модернізації та ремонту машин із застосуванням верстатів з ЧПУ, промислових 3D-принтерів, контрольно-вимірювального і ремонтно-відновлювального обладнання, у тому числі інноваційного з комп'ютерним управлінням на основі елементів штучного інтелекту.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК. Стабільність експлуатаційних властивостей, як умова ефективної експлуатації автотранспортних засобів;	2	
	СР. Стабільність функціонування транспортних засобів та напрямки її покращення;	20	
2	ЛК. Коефіцієнт корисної дії трансмісії транспортного тягової машини. Динамічний ККД трансмісії;	2	
	ПР. Обґрунтування та вибір раціональних показників функціональної стабільності транспортного засобу	2	
	СР. Підвищення динамічного ККД трансмісії на етапі проектування транспортно-тягової машини;	20	
3	ЛК. Аналіз стійкої роботи трансмісії по показнику ККД;	3	
	ПР. Комплексна оцінка готовності машин до виконання необхідних функцій	4	
	СР. Дослідження методу парціальних прискорень для діагностування технічного стану двигуна та трансмісії в експлуатаційних умовах та на промисловому конвеєрі;	12	
4	ЛК. Аналіз втрат енергії моторно-трансмісійних установках тягових машин;	3	
	ПР. Імовірнісна оцінка виконання транспортної роботи у встановлені терміни	2	
	СР. Оцінка стійкості положення коліс машини методом парціальних прискорень;	12	
5	ЛК. Оцінка керованості колісної машини методом парціальний прискорень;	3	
	ПР. Мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс для проведення динамічних випробувань мобільних машин	4	
	СР. Дослідження і оцінка функціональної стабільності моторно-трансмісійної установки.	12	
6	ЛК. Рівні реалізації управління функціональною стабільністю автомобіля	3	
	ПР. Оцінка поперечної стійкості положення машин методом парціальних прискорень	4	
	СР. Система показників оцінки якості транспортних робіт	12	
Разом	ЛК.	16	
	ПР.	16	
	СР.	88	
	Іспит	30	
Всього разом		150	

Методи навчання:

МН1–словесний метод(лекція, бесіда, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);
МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ, виконання ситуативних завдань; написання листів та статей, ділові та рольові ігри, метод мозкової атаки, тренінги, творчі роботи);
МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, самостійне спостереження, складання графічних схем і таблиць, плакати);
МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);
МН6– самостійна робота.

Система оцінювання та вимоги:

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-бальною шкалу. 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, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична

сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

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

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.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (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 «3» (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 (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

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 з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

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

Таблиця 2 – 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 3 – 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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
75-79			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	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	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)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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;

– курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);

– 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/stvz_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/stvz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_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 (друковані матеріали, які є в бібліотеці)

Базова література

1. Динамічні властивості і стабільність функціонування автотранспліртних засобів /За редакцією М.А. Подригало, О.С. Полянського. – Харків: ХНАДУ, 2014. – 204 с.

2. Метод парціальних прискорень та його застосування в динаміці мобільних машин /[Н.П. Артемов, А.Т. Лебедев, М.А. Подригало и др.]; под ред. М.А. Подригало./Харьков: Изд-во «Міськдрук», 2012. – 220

2. Допоміжна література (інші друковані матеріали)

3.. Podrigalo, M., Dubinin, Y., Molodan, A., Polianskyi, O. et al., “New Methods and Systems for Monitoring the Functional Stability Parameters of Wheel Machines Power Units,” SAE Technical Paper 2020-01-2014, 2020, doi:10.4271/2020-01-2014.

Додаткові джерела:

4. Навчальний сайт ХНАДУ: dl.khadi.kharkov.ua
- 5 Файловий архів ХНАДУ: files.khadi.kharkov.ua
6. Інформаційний ресурс <https://www.youtube.com>

Дистанційний курс:

<https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2784>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

_____  _____
підпис

Полянський О.С.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми _____



_____Тарасов Ю.В.

підпис

ПІБ

Завідувач кафедри

_____  _____
підпис

Подригало М.А.
ПІБ