

**Силабус
вибіркового компоненту**

«Дефектація та дефектоскопія деталей»

Назва дисципліни:	Дефектація та дефектоскопія деталей
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=1859
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології машинобудування і ремонту машин
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор
Контактний телефон:	057-707-37-33
E-mail:	tmirm@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка студентів до самостійного рішення задач, пов'язаних з технічним діагностуванням машин, прогнозуванням зміни технічного стану машини з метою встановлення передбачуваного моменту відмови.

Предмет: методи неруйнівного контролю дефектності металів та вузлів машин, які використовуються в лабораторних умовах, а також при його монтажі, експлуатації і ремонті.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомитись з термінологією, що використовується даному питанні;
- розглянути методи та фізичні явища, на яких ґрунтуються методи неруйнівного контролю;
- розглянути технологічні засоби застосування методів контролю;
- проаналізувати послідовність і зміст етапів технологічної підготовки виробництва;
- розглянути технологічні процеси дефектації деталей дорожніх машин;
- проаналізувати раціональні методи дефектації.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Опір матеріалів; Теорія механізмів і машин. Базові технології в машинобудуванні.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність реалізовувати навчальні стратегії, засновані на конкретних критеріях для оцінювання навчальних досягнень.

Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором,

експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування у сфері метрологічного забезпечення стандартизації, сертифікації автомобілебудівної галузі та технічного регулювання.

Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

Здатність здійснювати професійну діяльність з дотриманням вимог законодавства, стандартів освіти та внутрішніх нормативних документів закладу освіти.

Здатність упроваджувати ефективні методи організації праці відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці, екологічної безпеки.

Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях сфери метрології, стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні.

Доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу державною та іноземною мовами.

Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

Самостійно планувати й організовувати власну професійну діяльність і діяльність здобувачів освіти і підлеглих.

Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування у сфері метрологічного забезпечення стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні. ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у сфері метрології, стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні.

Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у сфері метрології, стандартизації, сертифікації та технічного регулювання в автомобілебудуванні.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Вступ, поняття неруйнівного контролю. Предмет, мета і задачі навчальної дисципліни. Конструктивні, виробничі і експлуатаційні причини дефектів і пошкоджень.	2	
	ПР. Класифікація дефектів за методами їх усунення. Кількісна оцінка дефектів .	2	
	СР. Порівняльна характеристика й області застосування методів дефектоскопії в експлуатації і при ремонті машин	8	
2	ЛК. Оптико-візуальний метод неруйнівного контролю	2	
	ПР. 2. Склад і принципи роботи приладів при оптико-візуальному контролі	2	
	СР. Контроль близько розташованих об'єктів. Контроль прихованих об'єктів.	10	

3	ЛК. Капілярна дефектоскопія. Класифікація методів капілярної дефектоскопії. Фізичні основи і суть капілярного методу.	2	
	ПР. Дефектоскопічні матеріали, особливості зберігання і перевірка якості.	2	
	СР. Визначення капілярному ефекту, дифузії, сорбції.	10	
4	ЛК. Технологія застосування кольорового методу контролю. Особливості люмінесцентного контролю	2	
	ПР. Розрахунок точності оцінки параметрів дефекту. Типові помилки при контролі кольоровим методом.	2	
	СР. Техніка безпеки, робоче місце й обладнання при контролі кольоровим методом. Переваги та недоліки капілярних методів, області застосування	10	
5	ЛК. Магнітопорошковий метод неруйнівного контролю. 1 Фізична суть намагнічування матеріалів і суть методу.	2	
	ПР. Технологія застосування магнітопорошкового методу. Магнітні порошки, пасти і суспензії.	2	
	СР. Особливості контролю зварних з'єднань. Типові помилки при контролі магнітопорошковим методом. Техніка безпеки при магнітопорошковому контролі.	10	
6	ЛК. Радіографічні методи неруйнівного контролю. Суть рентгенівського випромінювання.	6	
	ПР. Матеріали і обладнання, що застосовується при рентгенівському контролі. Основні вимоги до лабораторії (дільниці) радіографічного контролю.	2	
	СР. Області застосування і технічні можливості радіографічного контролю. Основні вимоги техніки безпеки. Переваги та недоліки радіографічного методу контролю.	12	
7	ЛК. Струмовихровий метод неруйнівного контролю. Задачі, що вирішуються методом вихрових струмів. Формування сигналу датчика вихрових струмів.	2	
	ПР. Устрій і основні складові частини типового струмовихрового дефектоскопа. Технологія застосування струмовихрового контролю.	2	
	СР. Області застосування і технічні можливості струмовихрового методу неруйнівного контролю. Основні вимоги техніки безпеки. Переваги та недоліки цього методу контролю.	14	
8	ЛК. Акустичний метод неруйнівного контролю. Методи контролю з використанням рухомих і стоячих хвиль. Ультразвуковий метод, Фізичні основи і суть. Принцип і фактори впливу на точність оцінки.	2	
	ПР. Технологія застосування ультразвукового методу. Магнітні порошки, пасти і суспензії.	2	
	СР. Області застосування і технічні можливості ультразвукового методу контролю. Основні вимоги техніки безпеки. Переваги та недоліки ультразвукового методу контролю.	14	
Разом	ЛК	16	
	ПР	16	
	СР	88	

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій;
- 3) практичні: традиційні: практичні заняття, семінари.

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-бальну 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.

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
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.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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;
- 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/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: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Войтов В.А., Ісаков Д.І. Дефектологія та дефектоскопія деталей машин. Конспект лекцій.- Харків: ХДАДТУ, 2000.- 82 с.

2. Белокур И.П., Коваленко В.А. Дефектоскопия материалов и изделий. – К.: Техника, 1989. – 192 с.

3. Неруйнівний контроль та діагностика. Довідник під редакцією проф. Ключова В. О. К.: «Машинобудування», 1995. -488 с.

Додаткові джерела:

4. Бичківський Р.В. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2004. – 560 с.

Дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=1859>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Полянський О.С.

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

ПІБ

Подригало М.А.