

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Автомобіле- та тракторобудування
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

Вадим САМОРОДОВ
(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи математичного прогнозування зміни технічного стану автомобілів
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 27 «Транспорт»
(шифр і назва)

спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва)

освітня програма «Автомобілі та автомобільне господарство»
(назва освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна
(загальна підготовка / професійна підготовка / обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна / дистанційна)

Харків – 2021 рік

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення даної навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з сучасними методами підвищення надійності вузлів, агрегатів та машини у цілому. Вирішення поставлених завдань базується на необхідності впровадження широкого кола питань: підвищення конструктивного рівня, технологічного забезпечення, експлуатаційних можливостей. Це визначається необхідністю поглибленого вивчення теоретичних та практичних питань, що розглядаються цією дисципліною і в подальшому будуть впроваджуватися в практичних умовах.

Компетентності. Шифр компетентності згідно освітньої програми ПК_с-5 – Здатність формувати уявлення про надійність автомобіля

Результати навчання. Шифр РН_с-5 - Знати основні уявлення про надійність автомобіля

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика (Розділи: теорія ймовірностей та математична статистика). Конструкції автомобілів та їх аналіз, Гідравліка, гідро-та пневмоприводи автомобілів, Конструювання та розрахунок систем автомобілів, Автомобільні двигуни, паливно-мастильні матеріали.	Практика. Атестація.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	120/4	80/5	40	32	32	16	КР	2		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 33 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			<p>Змістовий модуль № 1. Терміни та основні поняття статистичної теорії надійності.</p> <p>Тема 1. Суть та виникнення проблеми надійності. Фізичні основи надійності. Елементи розрахунку надійності. Ознайомлення з основною термінологією надійності машин за Державним Стандартом України</p> <p>Тема2. Загальні поняття та характеристики випадкової величини. Ймовірність безвідмовної роботи. Ймовірність відмов. Частота та інтенсивність відмов. Середня наробка до першої відмови. Коефіцієнти, що характеризують критерії надійності. Оцінка надійності виробів за результатами випробувань</p> <p>Тема 3. Аналітичні залежності між головними характеристиками надійності. Послідовне та паралельне з'єднання елементів. Розрахунок надійності виробів за результатами статистичних законів розподілу відмов.</p> <p>Тема 4. Невідновлювані та відновлювані елементи. Характеристики надійності елементів. Особливості розрахунку надійності елемента за умовою його експлуатації. Резервування загальне та по елементне. постійне та заміщенням. Резервування елементів та систем виробу.</p> <p>Модульна контрольна робота №1</p> <p>Змістовий модуль № 2. Розрахунки надійності машин</p> <p>Тема 5. Структурна схема і математична модель розрахунку надійності системи. Находження кількісних характеристик надійності партії машин. Забезпечення машин запасними частинами.</p> <p>Тема 6. Шляхи підвищення надійності самохідних машин, їх вузлів та агрегатів. Перспективні методи підвищення надійності (конструктивні, технологічні, експлуатаційні). Розрахунок характеристик надійності відновлюваних виробів</p> <p>Тема 7. Прогнозування відмов: статистичне та імовірнісними методами, методом максимальної правдоподібності, графоаналітичними методами, за умовами використання діагностичної апаратури. Стенди для діагностики головних вузлів автомобілів. Діагностична апаратура, що використовується</p>	
	Л1-2	4		
	ЛЗ 1-2	4		1-4
	ПЗ 1	2		
	ЛЗ-4	4		
	ЛЗ 3-4	4		1-4
	ПЗ 2	2		
	СР1-2	4		
	Л5-6	4		2
	ЛЗ 5-6	4		
	ПЗ 3	2		
	Л7-8	4		1-4
	ЛЗ7-8	4		
	СР3-4	6		
	ПЗ 4	1		
	М	1		
	Л9-10	4		1-4
	ЛЗ 9-10	4		
	ПЗ 5	2		
	Л11-12	4		1-4
	ЛЗ 11-12	4		
	ПЗ 6	2		
	Л13-14	4		
	ЛЗ 13-14	4		
	ПЗ 7	2		2

	Л15-16	4	безпосередньо на автомобілі.	
	ЛЗ 15-16	4	Тема 8... Експлуатаційна надійність автомобілів.	1-4
	ПЗ 8	1	Надійність водіїв автомобілів. Находження характеристик надійності з використанням експлуатаційних даних про відмови. Статистична обробка результатів випробувань. Побудова на ЕОМ отриманих статистичних матеріалів.	
	М	1	<u>Модульна контрольна робота №2</u>	
Разом (годин)		80		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8 годин
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	8 годин
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	10 години
4	Виконання індивідуального завдання:	14 годин
5	Інші види самостійної роботи	0 годин
	Разом	40 годин

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Курсова робота

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	1.Розрахунок надійності не відновлюваних виробів 2.Розрахунок надійності за умовою резервування	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Організація і методика проведення навчальних занять виконується відповідно стандартам СТВНЗ – ХПІ – 1.01.2006 «Організація учбового процесу. Основні положення», лекції СТП – ХПІ – 92; лабораторні заняття – СТП – ХПІ – 43 - 92.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методика проведення навчальних занять виконується відповідно стандартам СТПВНЗ – ХПІ – 1.01.2006 «Організація учбового процесу. Основні положення». Згідно з планом дисципліни «Методи математичного прогнозування зміни технічного стану автомобілів» викладається у одному 2 (10) семестрі. Відповідно запропоновані форми контролю якості навчання студентів з означеної дисципліни:

- Передбачено проведення модульного контролю після таких тем або розділів;
- Виконується перевірка проведених лабораторних робіт а також опитування студентів за матеріалами виконаних самостійних робіт;
- Результати наведених форм контролю використовуватимуться під час рейтингового контролю;
- Оцінка знань студентів проводиться також у формі іспиту.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на семінарських та практичних заняттях, тестів, колоквіумів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Контроль виконання курсової роботи (проекту) включає поточний контроль за виконанням розділів роботи (проекту) та захист перед комісією.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається в робочій програмі навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних та семінарських занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
T1-2	T3-4	CP1-2	T5-6	T7-8	CP3-4	
10	20	20	15	15	20	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	
60 ... 63	E	задовільно
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова (1-4) та додаткова література (5-8)

1	Надійність в автомобіле- і тракторобудуванні: підручник/ В.Б. Самородов, В.М. Краснокутський, В.Р. Мандрика. – Х.: НТУ «ХПІ», 2015.- 352с.
2	Збірка задач з надійності в автотракторобудуванні: Навч. посібник / М.М. Кодецько, В.Р. Мандрика. - К.: ІСДО. 1995. - 64с.
3	Анілович В.Я., Гринченко О.С., Литвиненко В.Л.. Надійність машин в завданнях та прикладах / За редакцією В.Я. Аніловича.- Харків: Око, 2001.-320с.- Рос.
4	В.Р. Мандрика. Програма, методичні вказівки та завдання до самостійних робіт з курсу “НАДІЙНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ” для студентів спеціальності «Автомобілі та автомобільне господарство». – Харків, НТУ «ХПІ», 2009.- 24с.
5	Ротенберг Р.В. Основы надежности система "водитель - автомобиль -

	дорога - среда". - М-: Машиностроение. 1986. - 216с.
6	Стукачев В. Н. Ксендзов В. Н. Прогнозирование в проектировании большегрузных самосвалов/ Под ред. Я. Е. Фаробина. — Мн.: Навука і тэхніка. 1991. - 152с.
7	Прейсман В. И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – К: Выща шк. 1988. - 247с.
8	Надежность сельскохозяйственной техники / Л.М. Грошев, Н.Ф. Дмитриченко. Т.И. Рыбалко - К.: Урожай, 1990. - 192с.