

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра двигунів та гібридних енергетичних установок
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок
(назва кафедри)

Сергій КРАВЧЕНКО
(підпис) (ініціали та прізвище)

« » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Експлуатація та ремонт силових агрегатів транспортних засобів
(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування
(шифр і назва)

освітня програма Енергетика
(назва)

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

форма навчання денна / заочна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2022 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Експлуатація та ремонт силових агрегатів транспортних засобів

(назва дисципліни)

Розробники:

професор, к.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

О.В. Триньов

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

двигунів та гібридних енергетичних установок

(назва кафедри)

Протокол від «__» _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри ДтаГЕУ

(назва кафедри)

(підпис)

Сергій КРАВЧЕНКО

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
142 Енергетичне машинобудування	Оксана ЛИТВИНЕНКО	

Голова групи забезпечення

спеціальності _____ Пильов В.О.

(ПІБ, підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

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

Мета дисципліни «Експлуатація та ремонт силових агрегатів транспортних засобів» - забезпечення майбутніх фахівців необхідними теоретичними знаннями з питань організації технічного обслуговування двигунів внутрішнього згоряння. Отримання практичних навичок при проведенні діагностичних, обслуговуючих операцій.

Компетентності ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФКС4-2; ФКС4-3; ФКС2-1.

Результати навчання ПР4; ПР5; ПР6; ПР14; ПРС4.1; ПРС4.2; ПРС4.3.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вступ до спеціальності: основи двигунів та гібридних енергетичних установок транспортних засобів. Ознайомча практика	Випробування силових агрегатів транспортних засобів
Конструкції енергетичних установок транспортних засобів	
Теорія двигунів внутрішнього згоряння	
Хімотологія та нуль-вуглеводневі джерела живлення силових агрегатів транспортних засобів	
Транспортні засоби з двигунами та гібридними силовими установками	
Динаміка та міцність силових агрегатів транспортних засобів	

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
8	120/ 4	50	70	30	20	-	РЕ		Є	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 41,7 (%):

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
1	Л	2	<p><u>Тема 1. Зміни в технічному стані ДВЗ при експлуатації.</u></p> <p>Кваліфіковане обслуговування та раціональне використання сучасних ДВЗ – важливі професійні вимоги до спеціаліста в галузі ДВЗ. Складові технічної експлуатації.</p> <p>Зміни в технічному стані ДВЗ при експлуатації. Види зношення: абразивне, ерозійне, корозійне, кавітаційне. Забруднення деталей експлуатації, наслідки забруднення для двигуна.</p>	
2	Л	2	<p><u>Тема 2. Основні види і причини порушень в роботі ДВЗ.</u></p> <p>Падіння потужності двигуна: ДВЗ не запускається, працює не ритмічно, збільшує оберти колінчастого валу, зупиняється. Збільшення вмісту токсичних речовин у відпрацьованих газах.</p>	
3,4	ЛЗ	4	Оцінка впливу забруднення повітряного фільтру впускної системи на показники дизеля.	
	СР	4	Конструкції, правила обслуговування систем повітропостачання, вимоги до повітряних фільтрів автотракторних ДВЗ	
5	Л	2	<p><u>Тема 3. Діагностика технічного стану ДВЗ в експлуатації.</u></p> <p>Основні методи діагностики механічної частини автотракторних ДВЗ; акустичні, віброметричні, пневмогідрравлічні, оптичні. Поняття про прямі і непрямі діагностичні параметри. Діагностика з використанням</p>	

			бігових барабанів, діагностика в умовах дорожніх випробувань автомобільних ДВЗ. Особливості діагностики автотракторних, тепловозних та суднових ДВЗ. Автоматизація діагностики, використання мотор-тестерів.	
	СР	4	Акустичні, віброметричні, пневмогідравнічні методи діагностики технічного стану ДВЗ, конструкції, обслуговування мотор-тестерів. Методики випробування автомобільних ДВЗ на роликівих стендах (бігових барабанах) на вміст токсичних речовин у відпрацьованих газах.	
6	Л	2	<u>Тема 4. Визначення параметрів ДВЗ за допомогою приладів візуального контролю (ПВК).</u> Побудова та принцип дії ПВК магніто-електричного, електромагнітного та інших типів для контролю роботи. Систем двигуна, використання сигналізаторів аварійного стану. Порушення в роботі ПВК, наслідки та засоби усунення пошкоджень ПВК. Сучасні засоби контролю і оптимізації експлуатаційних параметрів ДВЗ з використанням мікропроцесорної техніки. Складові елементи систем мікропроцесорного управління двигуном.	
	СР	4	Конструкція систем мікропроцесорного управління роботою ДВЗ, параметри та критерії оптимізації систем управління. Приклади використання систем.	
7	Л	2	<u>Тема 5. Рациональне використання автотракторних ДВЗ.</u> Аналіз умов експлуатації. Методи рационального використання. Паливний баланс автомобіля, засоби зниження витрат палива під час руху автомобіля.	
8	Л	2	<u>Тема 6. Технічне обслуговування автотракторних ДВЗ.</u> Система технічного обслуговування (ТО) автотракторних ДВЗ. Вимоги ТО: щоденне, сезонне, ТО1, ТО2, ТО3. Основні види обслуговуючих операцій по механізмам та системам двигуна.	

9,10	ЛЗ	4	Перевірка та регулювання форсунок автотракторних ДВЗ	
11,12	ЛЗ	6	Перевірка та регулювання багатосекційних паливних насосів високого тиску	
13,14	ЛЗ	6	Регулювання дизеля	
	СР	4	Технічне обслуговування систем паливоподачі, змащення, охолодження сучасних автомобільних ДВЗ. Періодичність, об'єми обслуговуючих операцій при проведенні ТО.	
15	Л	2	<u>Тема 7. Технічне обслуговування тепловозних ДВЗ.</u> Умови експлуатації тепловозних ДВЗ, експлуатаційні режими. Методи діагностики та раціонального використання тепловозних ДВЗ	
	СР	4	Роботи з технічного обслуговування тепловозних ДВЗ, об'єми, періодичність проведення. Приклади організації ТО.	
16	Л	2	<u>Тема 8. Особливості технічного обслуговування суднових ДВЗ.</u> Умови експлуатації суднових ДВЗ. Об'єми, періодичність проведення обслуговуючих операцій. Методи діагностики технічного стану суднових ДВЗ. Модульна контрольна робота №1.	
17	Л	2	<u>Тема 9. Відновлення працездатності ДВЗ шляхом проведення ремонтів.</u> Поняття про ремонти, зміст поточних і капітальних ремонтів, терміни проведення, критерії граничного стану ДВЗ. Оцінка технічного стану ДВЗ при проведенні функціональних та експлуатаційних випробувань двигуна, прискорені випробування.	
18	Л	2	<u>Тема 10. Підготовка двигуна до капітального ремонту.</u> Розбирання ДВЗ на вузли і деталі. Пристрої для розбирання. Очищення деталей від основних видів забруднень. Методи очищення	
	СР	4	Конструкція пристроїв для розбирання вузлів автотракторних ДВЗ	

1	2	3	4	5
19	Л	2	<u>Тема 11. Дефектація деталей при капітальному ремонті.</u> Методи та засоби визначення контрольних розмірів та форми деталей. Універсальні та спеціальні методи вимірювань. Методи визначення прихованих дефектів; радіаційні, ультразвукові, капілярні, магнітні, електромагнітні.	
	СР	2	Методики, обладнання для виявлення прихованих дефектів в деталях ДВЗ	
20, 21	Л	4	<u>Тема 12. Методи відновлення деталей ДВЗ при капітальному ремонті.</u> <u>Відновлення зношеної поверхні електродуговим, газовим, плазмовим наплавленням, електроконтактними методами, методами металізації. Особливості відновлення деталей з чавуну та з алюмінієвих сплавів.</u>	
	СР	2	<u>Технічні процеси усунення тріщин, пробоїв, зломів, пошкодження нарізи в деталях з чавуну та з алюмінієвих сплавів (блоки, головки циліндрів автотракторних ДВЗ)</u>	
22	Л	2	<u>Тема 13. Технологія капітального ремонту автотракторних ДВЗ.</u> Маршрутна типова технологія ремонту, структура заводів капітального ремонту автотракторних ДВЗ. Основні дефекти та засоби їх усунення для ремонтних деталей: блоків і головок циліндрів, гільз циліндрів, шатунів, колінчастих валів, деталей газорозподільного механізму. Ремонт деталей та вузлів основних систем двигуна: паливної, змащення, охолодження, повітропостачання.	
	СР	2	Технологічні процеси відновлення деталей кривошипно-шатунного механізму, механізму газорозподілу, вузлів систем паливоподачі, змащення, охолодження, повітропостачання.	
23	Л	2	<u>Тема 14. Особливості капітального ремонту тепловозних ДВЗ</u> Зміст капітального ремонту тепловозних дизелів. Структура заводів капітального ремонту тепловозних ДВЗ. Технологія	

			ремонті блоку-картерів, кришок циліндрів, колінчастих валів, циліндрових гільз, шатунів.	
	СР	2	<u>Тема 15. Особливості капітального ремонту судових ДВЗ.</u> Зміст капітального ремонту судових дизелів. Структура заводів індивідуального ремонту рам, станин, блоків циліндрів, кришок циліндрів та інших деталей. Методи та засоби обкатування, випробування після проведення капітальних ремонтів (швартові, ходові випробування). Модульна контрольна робота №2.	
Разом (годин)		82		
З них аудиторних		50		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2	Підготовка до лабораторних занять	18
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	32
4	Виконання індивідуального завдання	10
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	70

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

реферат

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Технічне обслуговування механізму (системи) автотракторного ДВЗ	14-й навчальний тиждень

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

Використовуються словесні методи навчання (лекції, пояснення, інструктажі), наочні методи (демонстрації), практичні методи (лабораторні методи).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку за умови повного відпрацювання студентом усіх лабораторних робіт та виконання індивідуального завдання.

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
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Змістовий модуль 3										
T11	T12	T13	T14	T15	PE					
6	6	6	6	6	10					

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

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
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт за курсом «Особливості експлуатації і ремонту сучасних ДВЗ» для студентів спеціальності 7.090210 «Двигуни внутрішнього згоряння» / уклад.: О.В. Триньов, Д.Г. Сівих, В.А. Кокуш, С.В. Обозний, - Х.: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 32с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Лучненко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. К., «Знання», 2004.
2	Канарчук В.Є. Надійність машин. К. «Либідь», 2003
3	Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля. К. Арітей, 2006.
4	Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.6. Надійність ДВЗ. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Видавн. центр НТУ «ХПІ», 2004. – с.
5	Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ «ХПІ», 2004. – с.

Допоміжна література

6	Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ «ХПІ», 2004. – с
7	Автомобільні двигуни: Підруч. для студентів спец. «Автомобілі та автомобільне господарство» вищ. навч. закладів. – К.: Арістей, 2004. –438 с.: іл. – Бібліогр.: с.432

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://web.kpi.kharkov.ua/diesel> - сайт кафедри двигунів внутрішнього згоряння НТУ «ХПІ»

2. <http://library.kpi.kharkov.ua/> - науково-технічна бібліотека НТУ «ХПІ».