

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

Динаміка та міцність 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 Динаміка та міцність силових агрегатів транспортних засобів

(назва дисципліни)

Розробники:

зав.каф. доц., к.т.н.

Сергій КРАВЧЕНКО

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(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 "Динаміка та міцність силових агрегатів транспортних засобів" присвячено вивченню динаміки, кінематики та міцності та надає студентам відомості про конструювання та розрахунки на міцність основних деталей силових установок транспортних засобів, а також про устрій та динамічні розрахунки основних механізмів.

Компетентності ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФКС4-2; ФКС4-3; ФКС2-1.

Результати навчання ПР4; ПР6; ПР7; ПР8; ПР9; ПР10; ПР14; ПР15; ПР18; ПРС4-1; ПРС4-2; ПРС4-3.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Термодинаміка теплових двигунів	Експлуатація та ремонт силових агрегатів транспортних засобів
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	

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
7	120/ 4	64	56	48		16	Р			Є

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 46,7 (%):

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	4	Змістовий модуль № 1. Динаміка та кінематика ДВЗ Тема 1. Кінематика та динаміка кривошипно-шатунного механізму. Основні поняття та позначення. Схеми й типи КШМ. Кінематика аксіального КШМ. Кінематика дезаксіального КШМ.	
2	ПЗ	2	Розрахунок робочого процесу, скруглення індикаторної діаграми, кінематики та динаміки кривошипно-шатунного механізму	
3	Л	4	Тема 2. Сили та крутні моменти, які діють у КШМ. Сили тиску газів. Сили інерції. Приведення мас шатуна. Зосереджені маси в КШМ рядного двигуна. Сумарні сили та моменти, що діють у кривошипно-шатунному механізмі.	
4	ПЗ	2	Спрощений розрахунок сил і моментів у відсіку двигуна. Розрахунок крутних моментів, переданих корінними шейками (набігаючий крутний момент).	
5	Л	6	Тема 3. Навантаження на шийки і підшипники КШМ. Навантаження на шатунні та корінні шийки і підшипники. Годографи навантажень	
6	ПЗ	4	Розрахунок навантаження на шатунні та корінні шийки і підшипники. Побудова годографів навантаження	
7	Л	4	Тема 4. Нерівномірність крутного моменту та обертання колінчастого валу ДВЗ. Розрахунок маховика	
8	Л	4	Змістовий модуль № 2. Аналіз зрівноваженості ДВЗ Тема 5. Сили й моменти, які викликають невірноваженість ДВЗ. Зовнішня і внутрішня	

			неврівноваженість. Методологія дослідження врівноваженості	
9	Л	4	Тема 6. Врівноваженість одноциліндрового двигуна.	
10	Л	8	Тема 7. Загальні положення аналізу врівноваженості і врівноваження багатociліндрових двигунів. Аналіз врівноваженості і врівноваження двоциліндрового, трициліндрового, чотирициліндрових, п'ятициліндрового, шестициліндрового, восьмициліндрового двигунів. Загальні висновки з дослідження врівноваженості однорядних двигунів.	
11	ПЗ	4	Оцінка врівноваженості та розрахунок врівноважу вального механізму	
12		6	Змістовий модуль № 3. Розрахунок основних деталей на міцність Тема 8. Передумови розрахунку і розрахункові режими. Загальні відомості. Розрахункові режими. Розрахунок деталей з урахуванням змінного навантаження.	
13		4	Тема 9. Розрахунок шатунної, поршневої груп ДВЗ. Розрахунок колінчастого валу.	
14		4	Тема 10. Розрахунок корпусних деталей ДВЗ на міцність. Розрахунок блок-картера, голівки циліндрів, гільзи, болтів.	
15	ПЗ	4	Розрахунок основних деталей кривошипно-шатунного механізму ДВЗ на міцність	
16	СР		Змістовий модуль № 4. Розрахунок динаміки кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння	
Разом (годин)		64		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	
4	Виконання індивідуального завдання: Р	40
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Р

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розрахунок динаміки кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння	15

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

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

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт. Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

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

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

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену.

Студент вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять та наявності розрахунково-графічної роботи.

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	100
8	8	8	8	8	8	
Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			
T8	T9	T10	P			
8	8	8	20			

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.

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Тимченко І.І. та ін. Автомобільні двигуни / І.І.Тимченко, Ю.Ф.Гутаревич, К.Є.Долганов, М.Р.Муждобаєв; за ред. І.І.Тимченка. – Х.: Основа, 1995. – 464 с.
2	Конструкция форсированных двигателей наземных транспортных машин. Часть 2, Учебн. пособие / Н.К.Рязанцев. – Харьков: ХГПУ, 1996.
3	Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин./ За ред. А.П. Марченка та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 384 с.

Допоміжна література

4	Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1-6. / За ред. А.П. Марченка та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004.
---	--

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Сайт кафедри
<http://web.kpi.kharkov.ua/diesel/vidannya/>