

# КОНСТРУКЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	142 – Енергетичне машинобудування	Інститут / факультет	ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки
Назва програми	Гібридні та електричні транспортні енергетичні установки	Кафедра	Двигуни та гібридні енергетичні установки
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

## Викладач

**Пильов Володимир Олександрович**, Volodymyr.Pylov@khpi.edu.ua



Доктор технічних наук, професор кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок НТУ «ХПІ». Досвід роботи – понад 30 років. Автор більш, ніж 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Методи оцінки міцності деталей двигунів внутрішнього згоряння», «Прогресивні інформаційні технології в двигунах внутрішнього згоряння», «Керування тепловим станом двигунів внутрішнього згоряння» та ін.

## Загальна інформація про курс

Анотація	В рамках курсу вивчаються основні поняття та визначення теоретичних основ та конструкцій енергетичних установок транспортних засобів, їх призначення та роль в світовій енергетиці; класифікація теплових двигунів, схемні рішення, переваги і недоліки двигунів внутрішнього згоряння, електричних двигунів, комбінованих та гібридних силових установок; склад механізмів і систем, конструктивні особливості елементів двигунів внутрішнього згоряння та гібридних силових установок.
Цілі курсу	Мета вивчення навчальної дисципліни обумовлена потребою забезпечення майбутніх фахівців теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для створення та експлуатації прогресивних конструкцій енергетичних установок транспортних засобів
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - екзамен
Семестр	IV

## **Результати навчання**

ПР3; ПР4; ПР6; ПР7; ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; ПР17; ПР18; ПР19; ПР20; ПР21; ПРС4-1; ПРС4-2; ПРС4-3.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

ПР 10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

ПР 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень.

ПР 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПР 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

ПР 14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

ПР 15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

ПР 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності у сфері енергетичного машинобудування для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.

ПР 17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

ПРС4-1. Керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізації спеціальності 142 - Енергетичне машинобудування.

ПРС4-2. Використовувати знання щодо особливостей конструкцій основних елементів, вузлів і механізмів двигунів внутрішнього згоряння.

ПРС4-3. Застосовувати знання щодо випробувань двигунів внутрішнього згоряння, використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів

### **Теми що розглядаються**

**Тема 1. Поняття теплових двигунів та ДВЗ. Їх роль в світовій енергетиці.**

**Тема 2. Загальна характеристика ДВЗ як джерела енергії.**

**Тема 3. Загальна класифікація ДВЗ.**

**Тема 4. Двигуни внутрішнього згоряння. Основні поняття та визначення.**

**Тема 5. Способи газообміну в ДВЗ**

**Тема 6. Механізми та системи двигунів внутрішнього згоряння.**

**Теми 6-10. Вагомі відомості щодо окремих положень курсу.**

Поршень. Шатун. Колінчастий вал. Механізм газорозподілу. Головка та блок циліндрів.

## Тема 11. Гібридні силові установки

### Форма та методи навчання

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

Поточний контроль реалізується у формі опитування, 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 занять, індивідуальних завдань – за допомогою перевірки виконаних завдань.

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

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену.

Студент вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання завдань практичних занять та наявності курсового проекту

### Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Поточне тестування та самостійна робота			Сума
T1-T5	T6-T11	PE	
40	35	25	100

### Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та умінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах;</li> <li>- вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- вміння проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</li> <li>- вміння вирішувати складні практичні задачі.</li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;

			на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ; - вміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .	
75-81	С	Добре	- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b> ; - вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ; - вміння вирішувати <b>практичні задачі</b> .	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b> .
64-74	Д	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b> ; - вміння вирішувати <b>прості практичні задачі</b> .	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .
60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати <b>найпростіші практичні задачі</b> .	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>

35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

## 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	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.
3	Конструкция форсированных двигателей наземных транспортных машин. Часть 2, Учебн. пособие / Н.К.Рязанцев. – Харьков: ХГПУ, 1996.
4	Конструктивные отличия и особенности технической эксплуатации

	ДВС в условиях стран Азии, Африки и Латинской Америки / Под ред. А.Ф.Шеховцова – К: 1988.

Допоміжна література

1	Методические указания «Расчет на прочность деталей шатунно-поршневой группы автотракторных двигателей» - Х.: ХПИ, 1984.
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вступ до спеціальності	
	Теорія двигунів внутрішнього згорання
	Транспортні засоби з двигунами та гібридними силовими установками
	Технології виготовлення та ремонту транспортних енергетичних установок

**Провідний лектор:** проф. Володимир Пильов  
(посада, звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_  
(підпис)