

# КОНСТРУКЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.

## СИЛАБУС

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

### Викладач

**Пильов Володимир Олександрович**, Volodymyr.Pylov@khp.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<br>Оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS та її<br>визначення | Національн<br>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 незначні неточності |
| 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 певні неточності;          |

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

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

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
|---|--|
| Вступ до спеціальності                                | Конструкції двигунів внутрішнього згоряння ч.2                   |
|   | Теорія двигунів внутрішнього згоряння ч.1                        |
|   | Теорія двигунів внутрішнього згоряння ч.2                        |
|   |  |

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)