

ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ДВЗ

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

Білик Сергій Юрійович, Serhii.Bilyk@khp.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 10 років. Автор близько 30 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Конструкція ДВЗ», «Системи електронного керування та діагностики», «Основи наукових досліджень»

Загальна інформація про курс

Анотація	застосування комп'ютерних систем керування ДВЗ дозволяє значно підвищити техніко-економічні показники сучасних двигунів. При цьому використання обчислювальної техніки набуло стратегічного значення в питаннях збору та обробки інформації, підвищення якості труда, розробки конкурентоспроможної техніки. В повному обсязі це стосується й питань розвитку вітчизняного моторобудування, підвищення якості та конкурентоспроможності двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, забезпечення нових технологій проектування та управління ДВЗ.
Цілі курсу	Мета вивчення дисципліни – забезпечення майбутніх інженерів теоретичними знаннями та практичними навичками і вміннями, що є необхідними для вирішення проблем, пов'язаних з забезпеченням світового рівня вітчизняних двигунів внутрішнього згоряння шляхом знання систем керування двигуном внутрішнього згоряння. Для її вирішення потрібно забезпечити вирішення наступного кола завдань: оволодіння знаннями по загальній будові систем керування ДВЗ, призначенню її основних частин; оволодіння операційно-алгоритмічним стилем мислення; порозуміння ідей керування ДВЗ та межі їх застосування.
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - залік
Семестр	VII

Результати навчання

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 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПР 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетично-го машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про не-технічні (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 14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

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. Вимоги до комп'ютерних систем керування ДВЗ. Забезпечення ефективності керування процесами у двигунах. Вибір раціонального командного параметра забезпечення принципу програмного керування.

Тема 2. Реалізація принципу адаптивності. Класифікація та загальна структура сучасних комп'ютерних систем (КСК) ДВЗ. Діагностика КСК паливоподачею.

Тема 3. Комп'ютерна підсистема керування (КПСК) паливоподачею і системою запалювання у бензинових двигунах. Вимоги до КПСК паливоподачею бензинових двигунів. Схемні та конструктивні особливості підсистем керування паливоподачею у двигунах з іскровим запалюванням. Діагностика КСК запалювання.

Тема 4. Датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею та запалювання. Вивчення характеристик управляючих сигналів у системах запалення та паливоподачі.

Тема 5. КПСК паливоподачею у дизельних двигунах. Можливості поліпшення паливоподачі у сучасних дизелях. Вимоги до КПСК паливоподачею у дизелях. Схемні та конструктивні особливості підсистем керування паливоподачею у дизелях.

Тема 6. Огляд сучасних розробок щодо КПСК паливоподачею у дизелях провідних фірм світу. Датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею. Вивчення складу КПСК по натурним зразкам. Системи керування ДВЗ.

Тема 7. Електронне керування повітропостачанням у двигунах. Шляхи поліпшення повітропостачання в ДВЗ та вимоги до КПСК.

Тема 8. Основи побудови КПСК повітроподачею в ДВЗ. Датчики та виконавчі пристрої комп'ютерних підсистем керування повітроподачею.

Тема 9. Електронне керування рівнем токсичних викидів двигунів. Проблеми нейтралізації відпрацьованих газів та вимоги до КПСК паливо-повітропостачанням та КБК рівнем токсичності ДВЗ. Датчики та виконавчі пристрої КБК екологічними характеристиками ДВЗ. Діагностика КСК повітропостачання.

Тема 10. Електронне керування тепловим станом та надійністю ДВЗ. Електронне авторегулювання теплового стану ДВЗ. Шляхи забезпечення експлуатаційної надійності ДВЗ й вимоги до КБК. Особливості КБК надійністю ДВЗ. Діагностика КСК систем змащування та охолодження.

Тема 11. Експлуатація комп'ютерних систем керування ДВЗ. Стабільність та надійність КСК ДВЗ. Основи діагностування КСК ДВЗ. Ідентифікація та усунення експлуатаційних несправностей в електронних системах керування ДВЗ. Приклади системних тестерів сучасних КСК ДВЗ. Вивчення та використання електронних тестерів типу MOT-251 та KTS-520.

Тема 12. Резерви підвищення ефективності КСК ДВЗ. Напрямки перспективних розробок ДВЗ з комп'ютерним керуванням. Майбутнє комп'ютерних технологій керування ДВЗ.

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, 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

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
70	-	-	...	30	70	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 вмінь 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 3 – 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"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

				- невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
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	Ф (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
--	--	--	--	---

Основна література:

1. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / А.П. Марченко, М.К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов; за ред. А.П.Марченка. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 344 с.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вступ до спеціальності: Експлуатація і ремонт силових агрегатів транспортних засобів. Ознайомча практика	
Теорія силових агрегатів транспортних засобів	
Конструкції силових агрегатів транспортних засобів	

Провідний лектор: доц. Сергій БЛІК
(посада, звання, ПІБ)

_____ (підпис)