

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ РОЗРАХУНКІВ В ДВИГУНОБУДУВАННІ

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

Кравченко Сергій Сергійович, Serhii.Kravchenko@khp.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 7 років. Автор близько 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Динаміка та міцність ДВЗ», «Автоматичне регулювання ДВЗ», «Основи технічної термодинаміки», «Спеціальні розділи теорії розрахунків енергетичного устаткування (Спеціальні розділи розрахунків у ДВЗ)», «Обрані теми термодинаміки»

Загальна інформація про курс

Анотація	В рамках курсу вивчаються теоретичні основи розрахунку енергетичного устаткування та їх елементів, насамперед двигунів внутрішнього згоряння.
Цілі курсу	Мета вивчення навчальної дисципліни «Спеціальні розділи розрахунків енергетичного устаткування» обумовлюється потребою забезпечення майбутніх магістрів теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для вирішення проблем у справі підвищення технічного рівня енергетичних установок насамперед двигунів внутрішнього згоряння й забезпечення показників ефективності, які відповідають кращим світовим зразкам.
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - іспит
Семестр	I

Результати навчання

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності

РН 6. Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування

РН 8. Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування

Теми що розглядаються

Змістовний модуль №1. Теоретичні основи перетворення і використання енергії.

Вступ. Основні методи дослідження енергетичного устаткування. Приклади чисельного моделювання процесів, що відбуваються в енергетичних установках, зокрема ДВЗ. Предмет та задачі навчальної дисципліни.

Тема 1. Технічна термодинаміка - теоретична основа енергетичних установок.

Основні поняття і визначення, рівняння стану ідеального і реального газів, теплоємність газів. Приклади розрахунків енергетичного устаткування з використанням рівняння стану.

Тема 2. Перший і другий закони термодинаміки. Термодинамічні процеси і цикли

Перший закон термодинаміки, функції стану робочого тіла, процеси зміни термодинамічного стану, другий закон термодинаміки, термодинамічні цикли, ідеальний цикл Карно, цикли паросилових установок (цикл Ренкіна, когенераційний бінарний цикл)

Тема 3. Перший закон термодинаміки для реальних газів

Ізохорний процес зміни стану газу, ізобарний процес, ізотермічний процес, адіабатний процес стискування газів у компресорах, процеси адіабатного руху газу в потоці і витікання газу, дроселювання газів і пари.

Змістовний модуль № 2. Загальні основи технічної механіки рідини та газу. Основи теорії теплопередачі.

Тема 4. Основи прикладної механіки рідин і газів

Режими руху робочого тіла. Критерій подібності Рейнольдса. Гідравлічні втрати.

Тема 5. Теплообмін.

Теплообмін: визначення і головні види. Теплопровідність і конвективний теплообмін. Теорія подібності: основні поняття та визначення.

Тема 6. Складний теплообмін. Теплова ізоляція.

Тепловіддача та теплопередача. Загальні положення теорії теплопередачі через стінку. Теплова ізоляція.

Змістовний модуль № 3. Дослідження та математичне моделювання робочих процесів в енергетичному устаткуванні.

Тема 7. Методи дослідження робочих процесів в енергетичному устаткуванні

Експериментальні та розрахункові методи дослідження робочих процесів.

Метод теплового розрахунку ДВЗ, що запропоновано проф. В. І. Гриневецким

Тема 8. Моделювання процесів енергоперетворення в енергетичному устаткуванні.

Математичне моделювання процесу теплообміну в енергетичному устаткуванні. Математичні моделі процесу згоряння палива.

Методи математичного моделювання робочих процесів ДВЗ з використанням сучасних програмних комплексів.

Змістовий модуль № 4 «Розрахунок параметрів робочого процесу дизеля».

Тема 9. Розрахунок робочого процесу дизеля.

Тема 10. Розрахунок енергетичних установок з використанням сучасних програмних комплексів MatLab, MathCad, AVLBoost.

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 практичних 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 індивідуальної роботи включає поточний контроль за виконанням розділів роботи та захист.

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	Р	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	- 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	В	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	С	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	Д	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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

Основна література

1 Малярєнко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл.

2 Навчальний посібник із дисципліни “Термодинаміка” для студентів інженерних спеціальностей ”Теплогазопостачання і вентиляція”, “Обладнання нафтових і газових промислів”, “Видобування нафти і газу”, “Водопостачання та водовідведення”, ”Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання”. – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – 125 с.

3 Дяченко В.Г. Основи теплотехніки і теплові машини: навчальний посібник. – Харків, НТУ «ХП», 202. – 135 стор.

- 4 Двигуни внутрішнього згорання. Теорія [Текст]: Підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А.П.Марченка. - Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 488 с
- 5 Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: «Політехніка», 2003. – 232с.
- 6 Беляєв Н.М. Термодинаміка. – К.: Вища школа, 1987. –343 с.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
	Інноваційні задачі, технічні стандарти та нетехнічні аспекти енергетичного машинобудування
	Програми, проекти та перспективні рішення в енергетичному машинобудуванні
	Основи наукових досліджень в енергетичному машинобудуванні

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

(підпис)