



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
Первомайський навчально-науковий інститут

Кафедра енергетичного машинобудування

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
«Основи комп'ютерного проектування»

Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	обов'язкова
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність/спеціалізація	142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма	Двигуни внутрішнього згоряння
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)
Види аудиторних занять	лекції, та лабораторні заняття
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська
Викладач	Швець Ігор Анатолійович, старший викладач кафедри енергетичного машинобудування
Контактна інформація викладача	e-mail: igor.shvets@nuos.edu.ua
Консультації	На кафедрі енергетичного машинобудування, очні, відповідно до графіку консультацій, індивідуальні

Опис дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи комп'ютерного проектування двигунів внутрішнього згоряння» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти.

Вивчення дисципліни передбачає формування системи знань і навичок, необхідних для використання сучасних комп'ютерних технологій у процесі проектування, аналізу та оптимізації конструкцій і робочих процесів двигунів внутрішнього згоряння.

Курс спрямований на ознайомлення студентів із принципами комп'ютерного моделювання елементів ДВЗ, створенням тривимірних моделей деталей і вузлів, використанням програмних засобів для розрахунків теплових, газодинамічних і міцнісних характеристик.

Передумовами вивчення дисципліни є набуття базових знань і практичних навичок із таких навчальних дисциплін, як «Інженерна графіка», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів і машин», «Двигуни внутрішнього згоряння» та «Інформатика».

Опанування зазначених курсів забезпечує розуміння принципів роботи двигунів, закономірностей руху механічних систем, основ побудови технічних креслень і просторових моделей, а також володіння комп'ютерними технологіями, необхідними для подальшого вивчення методів комп'ютерного моделювання, аналізу та оптимізації конструкцій ДВЗ.

Програмні результати навчання:

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

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

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

ПР 27. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки енергетичної техніки, враховувати їх при прийнятті інженерно-конструкторських рішень.

ПРН 29. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування двигунів внутрішнього згоряння, теплових двигунів, двигунів нетрадиційних схем, енергетичних установок.

Тематичний план дисципліни

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
		лекції	практич-ні	лабора-торні	самостій-ні
Змістовий модуль 1. Властивості рідини та основні закони руху рідини					
1	Вступ, загальні положення та основні поняття	2	0	2	2
2	Загальні положення та основні поняття	2	0	2	2
3	Системний підхід до проектування	2	0	2	2
4	Системний підхід до проектування	2	0	2	2
5	Класифікація моделей	2	0	2	2
6	Класифікація моделей	2	0	2	2
7	Фізичні та аналогові моделі	2	0	2	2
8	Фізичні та аналогові моделі	2	0	2	2
Змістовий модуль 2. Гідравлічні машини та приводи					
9	Аналіз і оптимізація стратегії проектування двигуна	2	0	2	2
10	Аналіз і оптимізація стратегії проектування двигуна	2	0	2	2
11	Перехід до комплексної автоматизації проектування	2	0	2	2
12	Перехід до комплексної автоматизації проектування	2	0	2	2
13	Структура автоматизованої системи проектування ДВЗ	2	0	2	2
14	Структура автоматизованої системи проектування ДВЗ	2	0	2	2
15	Основи систем автоматизованого проектування	2	0	2	2
16	Курсова робота				90
	Всього	30	0	30	30

Рекомендовані джерела інформації

1. Галузинський Г.П., Гордієнко І.В. Сучасні технологічні засоби обробки інформації. Навч. посібник.-К.: КНЕУ, 1998.

2. Горбань А.І., Поліщук В.В., Шандиба В.М., Кінжалов О.С., Литвин С.М. Комп'ютерне проектування двигунів внутрішнього згоряння. Процеси роботи та динаміка двигунів внутрішнього згоряння: Навчальний посібник. – Миколаїв : НУК, 2006 - 48 с.

3. Бабак В.П., Григор'єв О.М., Левченко О.В. *Комп'ютерне моделювання технічних систем*. - К.: Либідь, 2018.

4. Котляров М.І., Ляшенко С.Ю. *Системи автоматизованого проектування (CAD/CAE/CAM)*. - К.: Каравела, 2019.

5. Вітренко О.О., Кравченко В.В. *Основи тривимірного моделювання в системах AutoCAD та SolidWorks*. - Харків: ХНАДУ, 2020.

6. Ткаченко В.М. *Двигуни внутрішнього згоряння: теорія, розрахунок, моделювання*. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021.
7. Лисенко О.В., Семененко С.П. *Комп'ютерне проектування машинобудівних конструкцій*. - К.: НТУУ «КПІ», 2020.
8. Heywood, J.B. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. - 2nd ed. - New York: McGraw-Hill Education, 2018.
9. Ferguson, C.R., Kirkpatrick, A.T. *Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences*. - 3rd ed. - Wiley, 2015.
10. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, and Contractors*. - Wiley, 2018.

Інформаційні ресурси

1. www.autodesk.com - офіційний сайт компанії Autodesk (AutoCAD, Inventor, Fusion 360).
2. www.solidworks.com - офіційний сайт системи тривимірного моделювання SolidWorks.
3. www.ansys.com - платформа для інженерного аналізу та комп'ютерного моделювання фізичних процесів.
4. www.comsol.com - ресурс із мультифізичного моделювання та симуляцій.
5. www.engineeringtoolbox.com - довідкові матеріали з механіки, термодинаміки, властивостей матеріалів та інженерних розрахунків.
6. www.sciencedirect.com - наукова база публікацій із проектування, машинобудування та енергетики.
7. www.researchgate.net - професійна спільнота дослідників з доступом до наукових робіт і моделей.
8. www.mon.gov.ua - Міністерство освіти і науки України.
9. www.ukrpatent.org - Український інститут інтелектуальної власності (для пошуку патентів на конструкції ДВЗ).

Критерії оцінювання результатів навчання

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, захисту звітів з лабораторних робіт, виконання модульних і самостійних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів виконання лабораторних робіт та модульних і самостійних робіт. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного захисту лабораторних робіт, виконання модульних і самостійних робіт, отримання мінімально встановленої суми балів по кожному модулю студент допускається до екзамену.

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 80 балів. Умовою допуску студента до екзамену є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового індивідуального завдання.

Студент, який отримав за всі КЗ протягом семестру не менше 60 балів, за його бажанням, може бути звільненим від семестрового екзамену. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен, до якого він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів.

Лабораторна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
5	10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	8	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена не коректна інтерпретація результатів.
3	6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	0	Робота не виконувалася
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 75 балів (15 робіт по 5 балів).		

Модульна контрольна робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана правильно без будь яких помилок, відповіді на питання повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, обґрунтування представлених думок та містить беззаперечно аргументовані висновки
4	Робота в цілому виконана правильно, вона достатньо повно відображає зміст поставлених питань, є логічна послідовність викладених аргументів; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.
3	Робота частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована логіка викладених думок.
2	В роботі присутні суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.
1	В роботі міститься значна кількість суттєвих помилок.
0	Студент не виконав або не здав роботу
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 10 балів (2 роботи по 5 балів).	

Залік	Критерії оцінювання
20	Заслуговує здобувач, який: - всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; - вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; - засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; - засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; - вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; - самостійно визначає окремі цілі власної

	навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
15	Заслуговує здобувач, який: - повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування; - під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
10	Заслуговує здобувач, який: - в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок; - вмів порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; - опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
5	Заслуговує здобувач, який: - знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; - виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок; - ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; - допускає помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
0	Виставляється здобувачу, який: - володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; - допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; - не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів.</i>	

Курсовий проект	Критерії оцінювання
90...100	Заслуговує здобувач, який: - має всебічні, систематичні та глибокі знання принципів проектування; - вмів самостійно виконувати етапи проектування та використовує набуті знання на практиці; - ознайомлений з основною та додатковою літературою, необхідною для проектування; - засвоїв взаємозв'язок та послідовність етапів проектування та може їх відтворити самостійно без сторонньої допомоги; - вільно висловлює власні думки щодо правильності прийнятих рішень під час проектування, та самостійно оцінює отримані результати, виявляє творчі здібності і використовує під проектування.
80...89	Заслуговує здобувач, який: - повністю опанував та володіє методами та принципами проектування, в тому числі вільно застосовує його на практиці, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування питань проектування;

	- під час відповіді на захисті допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження точки зору;
60...79	Заслугує здобувач, який: - в загальному об'ємі проект виконав, але при захисті відповідає на питання з певною кількістю помилок; - вміє аргументувати та довести свою точку зору щодо прийнятих проектних рішень на захисті; - опанував методику та принципи проектування, може підтвердити отриманні знання під час проектування на захисті, опрацював основну літературу.
40...59	Заслугує здобувач, який: - знає методами та принципами проектування на рівні необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; - виконує розрахунки, але при рішенні допускає значну кількість помилок; - частково ознайомлений з основною літературою; - допускає помилки при виконанні етапів проектування, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
20...39	Виставляється здобувачу, який: - володіє методами та принципами проектування тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих етапів; - допускає грубі помилки при виконанні етапів проектування, не може правильно виконати розрахунки передбачені етапами проектування; - не може продовжити або закінчити етапи проектування та не готовий до професійної діяльності без повторного вивчення даної дисципліни.
0...19	Виставляється здобувачу, який: - зовсім не володіє методами та принципами проектування навіть на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих етапів; - не приступив а приступив частково до виконання етапів проектування, не може виконати розрахунки передбачені етапами проектування; - не готовий до професійної діяльності без повторного вивчення даної дисципліни.
Не прохідний бал студента за даний компонент програми 0-59 балів. Прохідний бал студента за даний компонент програми 60-100 балів.	

Поточний модульний контроль у форму тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання тестових завдань	15	40
Виконання практичних завдань	0	0
Виконання лабораторних робіт	75	40
Виконання РГР (Самостійна робота)	0	0
Модульні контрольні роботи	10	20
Всього	100	100

	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-1	Лабораторні роботи	40	Лабораторні роботи	20
	Тестові завдання	10	Тестові завдання	20
	МК-1	5	МК-1	10
ЗМ-2	Лабораторні роботи	35	Лабораторні роботи	20
	Тестові завдання	5	Тестові завдання	20
	МК-2	5	МК-2	10
Підсумковий контроль	Залік	0	Залік	0
Сума		100		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політики навчальної дисципліни

Викладання навчальної дисципліни «Основи комп'ютерного проєктування двигунів внутрішнього згоряння» ґрунтується на засадах академічної доброчесності, взаємної поваги, самостійності та відповідальності здобувачів освіти за результати власної навчальної діяльності.

Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, хабарництво, необ'єктивне оцінювання, а також використання сторонньої допомоги чи несанкціонованих програмних засобів під час виконання індивідуальних або розрахунково-графічних робіт.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до академічної відповідальності, що може передбачати повторне проходження оцінювання відповідного виду навчальної роботи, зниження підсумкової оцінки або інші заходи відповідно до положень закладу вищої освіти.

Дисципліна сприяє формуванню професійної етики інженера, відповідального ставлення до результатів власної праці та дотримання стандартів академічної культури.