

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра двигунів та гібридних енергетичних установок
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок
(назва кафедри)

Сергій КРАВЧЕНКО
(підпис) (ініціали та прізвище)

« » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи автоматизованого проектування
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 14, Електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 142, Енергетичне машинобудування
(шифр і назва)

вид дисципліни Спеціальна фахова підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Харків – 2022 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни САПР в силових агрегатах транспортних засобів

(назва дисципліни)

Розробники:

Доц., к.т.н., доц.

Проф. д.т.н.

О.Ю. ЛІНЬКОВ

В.О. ПИЛЬОВ

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

двигунів та гібридних енергетичних установок

(назва кафедри)

Протокол від « » _____ 20 року №

Завідувач кафедри ДтаГЕУ

(назва кафедри)

(підпис)

Сергій КРАВЧЕНКО

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
142 Енергетичне машинобудування	Оксана ЛИТВИНЕНКО	

Голова групи забезпечення спеціальності _____

Пильов В.О.

(ПІБ, підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни “ Системи автоматизованого проектування” – забезпечення майбутніх інженерів необхідними теоретичними знаннями і практичними навичками, що необхідні при вирішенні задач машинного проектування енергетичного устаткування.

Компетентності: ФК1; ФК2; ФК3; ФК4; ФК5; ФК6; ФК7; ФК8; ФК9; ФК10; ФКС4-1.

Результати навчання: ПР-1; ПР-3; ПР-4; ПР-5; ПР-6; ПР-8; ПР-10; ПР-12; ПР-14; ПРС4-1.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Основи програмування інженерних задач в енергетиці	Енергозбереження та екологічність в енергетичному машинобудуванні
Прикладне програмне забезпечення в енергетиці	Транспортні засоби з двигунами та гібридними силовими установками
	Комп'ютерне моделювання теплових схем турбоустановок (AxCYCLE)
	Проектування теплообмінних апаратів
	Бакалаврський проект

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	150/5	64	86	32		32	Р			Е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 42,7 (%).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л	1	Семестр 3. Змістовий модуль № 1. Нові інформаційні технології та загальна будова САПР енергетичного устаткування	1, 2, 4
	СР	6	Вступ. Основні етапи життєвого циклу енергетичного устаткування та їх автоматизація. Поняття нових інформаційних технологій та їх застосування у практичній діяльності інженера. Застосування нових інформаційних технологій у практичній діяльності.	
1	Л	1	<u>Тема 1.</u> Нові інформаційні технології як сукупність ефективних методів та засобів проектування. Методи впливу на тривалість етапів виробництва нової продукції. Загальний математичний вираз що використовується для проектування складних технічних систем.	
2	ПЗ	2	Декомпозиція процесу проектування складних технічних систем.	
3-8	СР	6	Створення 3D моделі деталі.	
9,10	Л	4	<u>Тема 2.</u> Загальна будова САПР енергетичного устаткування	
11	ПЗ	2	Функціональні підсистеми САПР енергетичного устаткування. Призначення підсистем САПР енергетичного устаткування. Обслуговуючі підсистеми. Проектувальні підсистеми. Підсистеми розрахункового блоку САПР. Одноетапні, багатоетапні та інтегровані САПР. Поняття і означення. Вимоги до підсистем САПР.	
12,13	ПЗ	4	Типізація процесу проектування.	
	СР	4	Створення креслення з моделі деталі. Труднощі розробки і впровадження інтегрованої САПР енергетичного устаткування.	
14	Л	2	Змістовий модуль № 2. Комплекс засобів забезпечення САПР енергетичного устаткування. Тема 3. Методичне забезпечення САПР енергетичного устаткування	
15	ПЗ	2	Логічна структура і правила проходження проекту в САПР енергетичного устаткування.	

16,17	ПЗ	4	Можлива ступінь автоматизації різних етапів проходження проекту в САПР. Низхідне і висхідне проектування в САПР. Створення складання	
1	2	3	4	5
18	Л	2	Тема 4. Лінгвістичне забезпечення САПР. Класифікація мов проектування та програмування щодо їх ефективного застосування в САПР. Застосування мов програмування в процесі проектування. Дружній інтерфейс системи. Техніка меню. Планшетне меню.	1, 4
	СР	10	Алфавітно-цифрові, графічні, голосові та змішані мови проектування.	
19,20	ПЗ	4	Створення параметричної деталі	
21	Л	2	<u>Тема 5.</u> Технічне забезпечення автоматизованих систем. Складові частини комплексу апаратних засобів обробки даних. Одно- та багаторівневі конфігурації САПР.	
	СР	5	Автоматизоване робоче місце.	
22,23	Л	4	Змістовий модуль № 3. Математичне та програмне забезпечення САПР <u>Тема 6.</u> Математичне забезпечення САПР Класифікація математичних моделей. Поняття оптимізації процесу проектування.	
24	ПЗ	2	Пакети загальнонаукових методів розв'язання задач в САПР.	
	СР	5	Пакети загальнонаукових методів розв'язання задач в САПР енергетичного устаткування.	
25,26	Л	4	<u>Тема 7.</u> Програмне забезпечення автоматизованих систем. Загальна структура програмного забезпечення.	
27	ПЗ	2	Склад і вимоги до загальносистемного програмного забезпечення засобів обчислювальної техніки.	
	СР	5	Програмне забезпечення, як основа інформаційних технологій. Застосування загальносистемного та спеціального програмного забезпечення.	
28,29	ПЗ	4	Спеціальне програмне забезпечення САПР енергетичного устаткування. Створення складання параметричних деталей	
30,31	Л	4	<u>Тема 8.</u> Програмне забезпечення функціональної автоматизованої підсистеми проектування енергетичного устаткування.	
32	ПЗ	2	Основні етапи проходження проекту в автоматизованій системі проектування.	
	СР	5	Комплекс програм АРМ проектувальника енергетичного устаткування.	
33,34	Л	4	Структурна схема розрахункового блоку САПР енергетичного устаткування.	

35	ПЗ	2	<p><u>Тема 9.</u> Програмне забезпечення функціональної автоматизованої підсистеми конструювання енергетичного устаткування.</p> <p>Основні етапи проходження проекту в автоматизованій системі конструювання.</p> <p>Склад ПЗ АРМ конструктора енергетичного устаткування. Взаємодія розрахункових блоків САПР з графічними процесорами.</p> <p>Внутрішні мови систем та програми-конвертори</p> <p>Дослідження руху складання</p>	1, 2, 4
36,37	СР ПЗ	5 4		
38,39	Л	4	<p><u>Тема 10.</u> Інші функціональні підсистеми САПР енергетичного устаткування.</p> <p>Основні етапи проходження проекту в автоматизованій і його випробувань.</p> <p>Склад та використання відповідного програмного забезпечення систем технологічної підготовки виробництва</p> <p>Програмне забезпечення систем технологічної підготовки виробництва дослідного зразка.</p>	1, 2, 4
40	ПЗ	2		
	СР	5		
		30	Змістовий модуль № 4. Розрахункова робота	
Разом (годин)		150		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	56
4	Виконання індивідуального завдання: Р	30
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	86

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Р

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розробка моделі складеного вузла та його аналіз	15

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

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

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

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 заліку (з оцінкою).

Студент вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних занять.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5		100
8	8	8	8	8		
Поточне тестування та самостійна робота						
Змістовий модуль 3					Змістовий модуль 4	
T6	T7	T8	T9	T10	РГ	
8	8	8	8	8	20	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни „Системи автоматизованого проектування” для студентів спеціальності 142 Енергетичне машинобудування / Укл. В.О. Пильов, О.Ю. Ліньков – Харків: НТУ «ХП», 2022. – 36 с.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт № 3, 4 «Робота в системі «SOLIDWORKS» з дисципліни „Інформаційні технології та САПР ДВЗ” для студентів спеціальності 142 Енергетичне машинобудування / Укл. В.О. Пильов, О.Ю. Ліньков – Харків: НТУ «ХП», 2019. – 36 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Двигуни внутрішнього згоряння. Т.4 Основи САПР ДВЗ / За ред. Шеховцова А.Ф., Марченка А.П. – Харків: Прапор, 2004. – 353 с.
2	Справочник по САПР. Под ред. В.И.Скурихина. – К.: Тэхника, 1988. – 294 с.
3	Процессы в перспективных дизелях / Под ред. А.Ф.Шеховцова. – Харьков: Ос-нова, 1992. – 352 с.
4	Пильов В.О. Автоматизоване проектування поршнів швидкохідних дизелів. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2001. – 321 с.

Допоміжна література

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Компанія "Autodesk" <http://www.autodesk.com/>
2. Сайт кафедри <https://web.kpi.kharkov.ua/diesel/>
- 3.