

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри загальноінженерних
Дисциплін та обладнання
протокол № 1 від «30» серпня 2022 р.

Зав. кафедри



(підпис)

О.В. Омельченко

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
«СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ»

Ступінь: бакалавр

Кількість кредитів ECTS 10

Розробник: Цвіркун Л.О.
доцент кафедри
загальноінженерних дисциплін
та обладнання, к.п.н.

2022 – 2023 навчальний рік

1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності") / вибіркова дисципліна	Обов'язкова для студентів спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»
Семестр (осінній / весняний)	осінній, весняний
Кількість кредитів	5/5
Загальна кількість годин	150/150
Кількість модулів	2
Лекції, годин	16/14
Практичні / семінарські, годин	48/42
Лабораторні, годин	-
Самостійна робота, годин	86/94
Тижневих годин для денної форми навчання:	-
аудиторних	4,5/4
самостійної роботи студента	6/7
Вид контролю	залік

2. Програма дисципліни

Мета: формування системи знань основних методів та засобів процесу автоматизованого проектування, практичних навичок роботи з системами автоматизації інженерної діяльності.

Завдання дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО до проектно-конструкторської діяльності, **формування вмінь та навичок:** оволодіння правилами та методами проектування технічних об'єктів, застосування систем автоматизованого проектування у процесі виконання інженерних завдань.

Предмет: вивчення основних принципів, методів та засобів систем автоматизованого проектування.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

1. САПР як складова технологічного процесу виготовлення обладнання. Основні групи команд у системі AutoCAD.
2. Засоби редагування графічної інформації. Шари та їх властивості.
3. Методи побудови елементів креслень.
4. Засоби забезпечення точності побудов.
5. Типова послідовність графічних побудов.
6. Бібліотеки стандартних графічних елементів.
7. Формати файлів для обміну даними між різними САПР.
8. Пристрої та способи виведення графічної інформації на друк.
9. Проектування технічних об'єктів. Основні поняття та визначення.

10. Автоматизація проектування. Методи та завдання процесу проектування.
11. Складові частини САПР та підсистеми.
12. Принципи побудови САПР.
- 13 Основні вимоги до технічних засобів САПР.
14. Периферійні пристрої САПР.
15. Математичне забезпечення САПР.
16. Інформаційне забезпечення САПР.

Опанування дисципліни дозволяє забезпечити:

1) формування:

- загальних програмних компетентностей:

здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності;
навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

- фахових програмних компетентностей:

здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування;

здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії;

здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності;

здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання;

здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів;

здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту;

здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності

2) досягнення програмних результатів навчання:

знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми;

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;

проекувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових

досягнень галузі;

використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів енергетичного машинобудування;

розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень;

застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень;

використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

3) набуття **результатів навчання** (згідно Дублінських дескрипторів):

- знання:

методів побудови елементів креслень;

засобів забезпечення точності побудов;

інструментів редагування графічної інформації;

типової послідовності графічних побудов;

бібліотеки стандартних графічних елементів;

форматів файлів для обміну даними між різними САПР;

пристроїв та способів виведення графічної інформації на друк;

методів проектування технічних об'єктів;

методів та завдань процесу проектування;

складових частин САПР та підсистеми;

принципів побудови САПР;

основних вимог до технічних засобів САПР;

периферійних пристроїв САПР;

математичного забезпечення САПР;

інформаційного забезпечення САПР.

- уміння/навички:

застосовувати засоби систем автоматизованого проектування у процесі побудови відрізків та ламаної лінії, складних примітивів під час редагування об'єктів креслення;

виконувати побудови двох види деталі, проставляти розміри на кресленні;

аналізувати, виконати креслення деталі відповідно до вимог ЕСКД;

виконувати побудову трьох виглядів деталі;

здійснювати настройку розмірного стилю, проставляння допусків і посадок на кресленні;

опанувати засоби побудови кутів на кресленні;

досліджувати та моделювати тривимірні об'єкти;

розраховувати та здійснювати креслення зубчастого колеса, створення робочого креслення деталі вал, деталі втулка, виконувати складальне креслення (зубчасте колесо, вал, втулка);

будувати твердотілу модель за аксонометричним кресленням;

створювати тривимірну модель деталей поршневого компресора;

моделювання складальних одиниць деталей поршневого компресора.

- комунікація:

ефективно встановлювати і підтримувати комунікацію в навчальних ситуаціях, типових для майбутньої професійної діяльності, використовуючи ситуативну взаємодію в обмеженому колі осіб;

підтримувати розмову та аргументувати відносно тем, що обговорюються під час дискусій та семінарів, представляти та обґрунтовувати свої погляди на теми обговорення, використовуючи мовні форми, властиві для ведення дискусій;

інтеграція до соціальних груп, здатність до ефективної роботи в команді, сприйняття критики, порад і вказівок;

пояснювати, комунікувати, передавати досвід колегам, керівникам тощо;

здатність ефективно формувати комунікативну стратегію;

- відповідальність і автономія:

демонструвати соціальну відповідальність за результати прийняття рішень;

належним чином поводити себе і реагувати у типових академічних, професійних, світських і повсякденних ситуаціях, а також знати правила взаємодії між людьми у різних ситуаціях.

3. Структура дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)				
	усього	у тому числі			
		лекц.	пр./сем.	лаб.	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Методи та засоби побудови елементів креслень в системі AutoCAD					
Тема 1. САПР як складова технологічного процесу виготовлення обладнання. Основні групи команд у системі AutoCAD	18	2	6	-	10
Тема 2. Засоби редагування графічної інформації. Шари та їх властивості	18	2	6	-	10
Тема 3. Методи побудови елементів креслень	18	2	6	-	10
Тема 4. Засоби забезпечення точності побудов	21	2	6	-	13
Разом за змістовим модулем 1	75	8	24	-	43
Змістовий модуль 2. Основні вимоги до виконання креслень, збереження та виведення графічної інформації на друк					
Тема 5. Типова послідовність графічних побудов	18	2	6	-	10
Тема 6. Бібліотеки стандартних графічних елементів.	18	2	6	-	10
Тема 7. Формати файлів для обміну даними між різними САПР.	18	2	6	-	10
Тема 8. Пристрої та способи виведення графічної інформації на друк.	21	2	6	-	13
Разом за змістовим модулем 2	75	8	24	-	43

Усього модуль 1	150	16	48	-	86
Модуль 2					
Змістовий модуль 1. Принципи побудови САПР. Складові частини (забезпечення) САПР					
Тема 1. Проектування технічних об'єктів. Основні поняття та визначення.	19	2	6	-	11
Тема 2. Автоматизація проектування. Методи та завдання процесу проектування.	20	2	6	-	12
Тема 3. Складові частини САПР та підсистеми.	19	2	5	-	12
Тема 4. Принципи побудови САПР.	19	2	5	-	12
Разом за змістовим модулем 3	77	8	22	-	47
Змістовий модуль 2. Математично-інформаційне забезпечення САПР					
Тема 5. Основні вимоги до технічних засобів САПР.	18	2	5	-	11
Тема 6. Периферійні пристрої САПР.	19	2	5	-	12
Тема 7. Математичне забезпечення САПР.	18	1	5	-	12
Тема 8. Інформаційне забезпечення САПР.	18	1	5	-	12
Разом за змістовим модулем 4	73	6	20	-	47
Усього модуль 2	150	14	42	-	94
Усього годин	300	30	90	-	180

4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Вид та тема практичного заняття	Кількість годин
Модуль 1		
1	Практичне заняття 1. Робота з вікнами. Побудови відрізків та ламаної лінії	2
2	Практичне заняття 1. Робота з вікнами. Побудови відрізків та ламаної лінії	2
3	Практичне заняття 2. Побудова основних примітивів. Побудова складних примітивів	2
4	Практичне заняття 2. Побудова основних примітивів. Побудова складних примітивів	2
5	Практичне заняття 3. Редагування об'єктів креслення	2
6	Практичне заняття 3. Редагування об'єктів креслення	2
7	Практичне заняття 4. Побудова деталі втулка. Простановка лінійних розмірів	2
8	Практичне заняття 4. Побудова деталі втулка. Простановка лінійних розмірів	2
9	Практичне заняття 5. Побудова двох видів деталі. Простановка розмірів	2
10	Практичне заняття 5. Побудова двох видів деталі. Простановка розмірів	2
11	Практичне заняття 5. Побудова двох видів деталі. Простановка розмірів	2
12	Практичне заняття 6. Виконати креслення деталі (тіло обертання) відповідно до вимог ЕСКД	2

13	Практичне заняття 6. Виконати креслення деталі (тіло обертання) відповідно до вимог ЕСКД	2
14	Практичне заняття 7. Побудувати три вигляди деталі. Виконати необхідний розріз. Проставити розміри	2
15	Практичне заняття 7. Побудувати три вигляди деталі. Виконати необхідний розріз. Проставити розміри	2
16	Практичне заняття 7. Побудувати три вигляди деталі. Виконати необхідний розріз. Проставити розміри	2
17	Практичне заняття 8. Налаштування розмірного стилю, проставлення допусків і посадок на кресленні. Виконання креслення деталі	2
18	Практичне заняття 8. Налаштування розмірного стилю, проставлення допусків і посадок на кресленні. Виконання креслення деталі	2
19	Практичне заняття 8. Налаштування розмірного стилю, проставлення допусків і посадок на кресленні. Виконання креслення деталі	2
20	Практичне заняття 9. Побудова кутів на кресленні. Виконання креслення деталі	2
21	Практичне заняття 9. Побудова кутів на кресленні. Виконання креслення деталі	2
22	Практичне заняття 10. Моделювання тривимірних об'єктів	2
23	Практичне заняття 10. Моделювання тривимірних об'єктів	2
24	Практичне заняття 10. Моделювання тривимірних об'єктів	2
	Разом модуль 1	48
Модуль 2		
1	Практичне заняття 1. Розрахунок та креслення зубчастого колеса.	2
2	Практичне заняття 1. Створення робочого креслення деталі вал.	2
3	Практичне заняття 1. Створення робочого креслення деталі втулка.	2
4	Практичне заняття 2. Виконання складального креслення (зубчасте колесо, вал, втулка).	2
5	Практичне заняття 2. Виконання складального креслення (зубчасте колесо, вал, втулка).	2
6	Практичне заняття 3. За наочним зображенням побудувати три проєкції деталі. Накреслити твердотілу модель.	2
7	Практичне заняття 3. За наочним зображенням побудувати три проєкції деталі. Накреслити твердотілу модель.	2
8	Практичне заняття 4. Накреслити твердотілу модель за аксонометричним кресленням.	4
9	Практичне заняття 4. Накреслити твердотілу модель за аксонометричним кресленням.	2
10	Практичне заняття 5. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Поршень.	2
11	Практичне заняття 5. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Поршень.	2
12	Практичне заняття 6. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Побудова тривимірної моделі шатуна компресора.	2
13	Практичне заняття 6. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Побудова нижньої з'ємної кришки шатуна.	2
14	Практичне заняття 7. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Побудова тривимірної моделі колінчастого валу компресора.	2
15	Практичне заняття 7. Створення тривимірних моделей деталей поршневого компресора. Побудова противаги.	2

16	Практичне заняття 8. Креслення складальної одиниці поршня.	2
17	Практичне заняття 8. Створення робочого креслення деталі поршень.	2
18	Практичне заняття 9. Моделювання складальних одиниць деталей поршневого компресора.	2
19	Практичне заняття 9. Моделювання складальних одиниць деталей поршневого компресора.	2
20	Практичне заняття 9. Моделювання складальних одиниць деталей поршневого компресора.	2
	Разом модуль 2	42
Всього		90

5. Розподіл балів, які отримують студенти

Б) вид контролю: залік

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення заліку: впродовж семестру (100 балів).

Оцінювання студентів протягом семестру (очна форма навчання)

№ теми семінарського/практичного заняття	Аудиторна робота				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	ПМК	Завдання для самостійного виконання	
Модуль 1						
Змістовий модуль 1						
Тема 1		-	4		-	4
Тема 1		2	-		2	4
Тема 2		-	2		-	2
Тема 2		4	-		2	6
Тема 3		-	2		-	2
Тема 3		2	-		4	6
Тема 4		-	2		-	2
Тема 4		4	-		2	6
Тема 5		-	2		-	2
Тема 5		-	2		-	2
Тема 5		2	-	8	4	14
Разом за змістовим модулем 1		14	14	8	14	50
Змістовий модуль 2						
Тема 6		2	2		2	6
Тема 7		-	2		-	2
Тема 7		-	2		4	6
Тема 7		2	-		-	2
Тема 8		-	2		-	2
Тема 8		-	2		2	4
Тема 8		2	-		-	2

Тема 9		-	2		-	2
Тема 9		4	-		4	8
Тема 10		-	2		-	2
Тема 10		-	2		-	2
Тема 10		4	-	6	2	12
Разом за змістовим модулем 2		14	16	6	14	50
Усього годин		28	30	14	28	100
Модуль 2						
Змістовий модуль 3						
Тема 1		2	2		2	6
Тема 1		2	2		2	6
Тема 1		2	-		2	4
Тема 2		2	2		2	6
Тема 2		2	-		2	4
Тема 3		2	2		-	4
Тема 3		2	-		2	4
Тема 4		-	2		2	4
Тема 4		2	2	8	-	12
Разом за змістовим модулем 1		16	12	8	14	50
Змістовий модуль 4						
Тема 5		-	2		2	4
Тема 5		2	2		-	4
Тема 6		-	2		2	4
Тема 6		2	-		-	2
Тема 7		2	2		2	6
Тема 7		2	-		-	2
Тема 8		2	2		2	6
Тема 8		2	-		-	2
Тема 9		-	2		2	4
Тема 9		2	-		2	4
Тема 9		2	-	8	2	12
Разом за змістовим модулем 2		16	12	8	14	50
Усього		32	24	16	28	100

**Оцінювання студентів протягом семестру
(заочна форма навчання)
Весняний семестр**

Поточне тестування та самостійна робота			Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання	
25	35	40	100

Осінній семестр

Поточне тестування та самостійна робота			Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання	
25	35	40	100

Загальне оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни

Оцінка		
100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
90-100	A	5, «відмінно»
80-89	B	4, «добре»
75-79	C	
70-74	D	3, «задовільно»
60-69	E	
35-59	FX	2, «незадовільно»
0-34	F	