

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра Технологія машинобудування  
 (найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан

Василь ГАУЦІКО

» 08 2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

OK12 Комп'терні графічні системи

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування  
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 131 Прикладна механіка  
 (код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія  
 (код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти Бакалавр  
 (назва ступеня вищої освіти)

2024 рік

програма з дисципліни ОК12 Комп'ютерні графічні системи  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 131 Прикладна механіка  
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування  
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): доц., p.h.d. Тришин Павло Романович  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри  
на якій виконується освітній компонент

Сергій ДЯДЯ  
\_\_\_\_\_ 202\_\_

Гарант освітньої програми

ПМ

Наталія ГОНЧАР  
(імя прізвище)  
22.08 2024р.

Схвалено науково-методичною комісією Машинобудівного факультету  
(найменування факультету)

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії

Василь ГЛУШКО  
(імя прізвище)  
27.08 2024

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Загальна характеристика

<b>Обов'язковий освітній компонент</b>	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	6,5/3,5	
Модулів	1/1	-
Змістових модулів	2/1	-
Семестр	4/5	4/5
Загальна кількість годин	195/105	
з них аудиторних:	58/44	16/10
<i>лекції</i>	14/14	6/4
<i>практичні</i>	44/30	10/6
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	137/61	179/95
Занять на тиждень	1,5/1,5	8/5
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

## **2. Мета навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є підготовка майбутніх інженерів до виробничої діяльності у галузі машинобудування з використанням сучасних комп'ютерних графічних програм (AutoCAD).

## **3. Завдання вивчення дисципліни**

Загальним завданням курсу є підготовка висококваліфікованих фахівців, добре володіючих на сучасному рівні методами побудови креслень деталей та 3-D моделей. Також ці знання студенти-випускники зможуть використовувати для подальшої роботи на підприємствах машинобудівного профілю.

## **4. Характеристика навчальної дисципліни**

Загальні компетентності:

1. ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
3. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності:

1. СК 7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.
2. СК 8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

Очікувані програмні результати навчання:

1. ПРН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.
2. ПРН12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

## **5. Зміст навчальної дисципліни**

### ***Змістовий модуль 1. Вступ. Загальні відомості, основні поняття***

#### **Тема 1 Загальні відомості AutoCAD**

Вимоги до системи. Установка AutoCAD. Запуск AutoCAD. Виклик довідкової системи. Інтерфейс програми AutoCAD. Налаштування робочого середовища. Утворення та модифікування панелей інструментів. Утворення та редагування інструментів. Інструментальні палітри. Відкриття рисунків. Побудова рисунків. Зберігання рисунків. Друкування креслення. Вихід з AutoCAD.

#### **Тема 2 Системи координат**

Ввід координат. Декартові та полярні координати. Визначення тривимірних координат. Визначення системи координат користувача.

### ***Змістовий модуль 2. Примітиви. Побудова креслень***

#### **Тема 3 Властивості примітивів**

Розподіл рисунків на шари. Управління видимістю шару. Блокування шарів. Визначення кольору шару. Визначення типу лінії шару. Визначення ваги (товщини) лінії шару. Фільтрація шарів. Використання властивостей шарів. Палітра властивостей об'єктів.

#### **Тема 4 Управління екраном**

Збільшення та зменшення зображення. Панорамування. Використання вікна загального виду Aerial View. Регенерація. Зміна порядку креслення об'єктів.

#### **Тема 5 Побудова об'єктів**

Об'єктна прив'язка координат. Геометричний примітив. Точка. Побудова ліній. Побудова криволінійних об'єктів. Блок. Зовнішні посилання. Вибір об'єктів. Переміщення об'єктів. Видалення та поновлення об'єктів. Поворот об'єктів. Копіювання об'єктів. Створення подібних об'єктів.

#### **Тема 6 Редагування креслення. Команди оформлення креслення**

Редагування за допомогою ручок. Розмноження об'єктів масивом. Дзеркальне відображення об'єктів. Масштабування об'єктів. Розтягування об'єктів. Подовження об'єктів. Розбивання об'єктів на частини. Укорочення об'єктів. Розчленування об'єктів. Зняття фасок. Рисування округлень. Штриховка. Простановка розмірів. Управління розмірними стилями. Текст.

### ***Змістовий модуль 3. Побудова тривимірних моделей***

#### **Тема 7 Простір та компоновка креслення**

Простір моделі та простір листа. Робота в просторі креслення. Побудова каркасних моделей. Побудова поверхонь. Побудова тіл.

#### **Тема 8 Редагування в тривимірному просторі**

Редагування тривимірних об'єктів. Редагування тривимірних тіл. Зняття фасок на гранях.

#### **Тема 9 Візуалізація тривимірних моделей**

Установлення нового виду. Типи тривимірних зображень. Погашення прихованих ліній та розфарбування. Тонування.

#### **Тема 10 Побудова складних тіл та робота з посиланнями**

Складне тіло. Растрові зображення. Технологія OLE. Доступ до Internet.

### 6.Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
<b>МОДУЛЬ 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Вступ. Загальні відомості, основні поняття</b>												
Тема 1. Загальні відомості AutoCAD	30	3	6	–	–	21	30	1	2	–	–	27
Тема 2. Системи координат	44	4	6	–	–	34	44	1	–	–	–	43
Разом за змістовим модулем 1	74	7	12	–	–	55	74	2	2	–	–	70
<b>Змістовий модуль 2. Основи розрахунку на міцність методом кінцевих елементів за допомогою пакета ANSYS</b>												
Тема 3. Властивості примітивів	42	2	8	–	–	32	42	1	–	–	–	41
Тема 4. Управління екраном	32	2	8	–	–	22	32	1	–	–	–	31
Тема 5. Побудова об'єктів	42	2	8	–	–	32	42	1	4	–	–	37
Тема 6. Редагування креслення. Команди оформлення креслення	42	1	8	–	–	33	42	1	2	–	–	39
Разом за змістовим модулем 2	158	7	32	–	–	119	158	4	6	–	–	148
<b>Змістовий модуль 3. Види аналізу деталей методом кінцевих елементів в пакеті ANSYS з урахуванням експлуатаційного навантаження</b>												
Тема 7. Простір та компоновка креслення	14	2	4	–	–	7	14	1	2	–	–	11
Тема 8. Редагування в тривимірному просторі	16	2	6	–	–	8	16	1	2	–	–	13
Тема 9. Візуалізація тривимірних моделей	12	2	4	–	–	6	12	1	–	–	–	11
Тема 10. Побудова складних тіл та робота з посиланнями	26	8	16	–	–	2	26	1	4	–	–	21
Разом за змістовим модулем 3	68	14	30	–	–	23	68	4	8	–	–	56
Усього годин	300	28	74	–	–	198	300	10	16	–	–	274

### 5. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Налаштування файлу шаблону	Практична	Навчитися виконувати налаштування робочого середовища Autocad у відповідності з ГОСТами та ЄСКД
2	Викреслювання формату	Практична	Навчитися виконувати креслярську рамку в Autocad.
3	Побудова креслення простої деталі типу «Стакан»	Практична	Вивчити базові прийоми креслення простої деталі засобами AutoCAD, виконую команди додатків «Рисование», «Редактирование».
4	Побудова сполучень	Практична	Навчитися використовувати команди Autocad для побудови сполучень.
5	Побудова креслення деталі з сполученнями	Практична	Навчитися виконувати побудову креслень деталей з сполученнями
6	Побудова креслення простої деталі з елементами масиву та дзеркала	Практична	Навчитися виконувати побудову креслення з елементами масиву та дзеркала.
7	Побудова креслення простої деталі типу «Гранована деталь»	Практична	Навчитися виконувати побудову креслення простої деталі типу «Гранована деталь»
8	Побудова креслення деталі типу «Корпус»	Практична	Навчитися виконувати побудову креслення деталі «Корпус»
9	Побудова креслення деталі «Складної конфігурації»	Практична	Навчитися виконувати побудову креслення деталі «Складної конфігурації»
10	Побудова тривимірних моделей	Практична	Навчитися виконувати побудову тривимірних моделей
11	Побудова тривимірних моделей «Складної конфігурації»	Практична	Навчитися виконувати побудову тривимірних моделей «Складної конфігурації»
12	Система AutoCAD.	Самостійна	Початок роботи. Діалогове

	Креслення простих геометричних елементів		вікно "Start Up". Детальне і швидке настроювання. Ручна установка настроювань (Одиниці виміру, Границі креслення).
13	Редагування об'єктів	Самостійна	Способи вибору об'єктів для редагування. Редагування за допомогою "ручок". Атрибути як окремий об'єкт. Робота з ними
14	Робота з шарами AutoCAD	Самостійна	Команда фільтрації вибору. Границі креслення. Ключі ON, OFF, розміри робочої області
15	Нанесення розмірів. Лінійні, радіальні, кутові розміри	Самостійна	Розміри: стиль розміру, види розмірів, способи проставляння, редагування розмірів
16	Переглядання креслення	Самостійна	Команди управління зображенням екрану. Управління зображенням екрану
17	Робота з блоками. Области. Теоретико-множинні площини	Самостійна	Створення блоку. "Переведення" блоку у файл. Система координат. Вставка блоку, файлу, зовнішнього посилання. Керування ярликом СК. Створення власних СК
18	Основні поняття тривимірного моделювання	Самостійна	Властивості об'єктів. Прошарок та його параметри. "Розміри. Виведення на друк. Основи роботи в тривимірному просторі"
19	Тривимірні моделі. Каркаси. Поверхні	Самостійна	Основні тривимірні поверхні та тіла. Перегляд об'єктів у тривимірному просторі
20	Тривимірні моделі. Тіла	Самостійна	Основні поняття про тіла. Види. Побудова стандартних тіл

21	Складні тіла	Самостійна	Побудова складних тіл. Алгоритм
----	--------------	------------	------------------------------------

### 6. Форми та методи контролю

Методами контролю є: усний контроль (усне опитування), письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

### 7. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (залік)	Сума
МОДУЛЬ 1											
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	100

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

### 8. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

### 9. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Комп'ютерні графічні системи», для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування», галузь знань «Механічна інженерія» / Укл.: Степанов Д.М. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 26 с.

2. Файли з розширенням \*.avi для ознайомлення з можливостями та галузями застосування програми AutoCAD.

### 12. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD / Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.О. – К.: Каравела, 2005. – 336 с.
2. Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD /

Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.О. – К.: Каравела, 2006. – 336 с.

3. Козяр М.М. Комп'ютерна графіка AutoCAD / Козяр М.М., Фещук Ю.В. – Гельветика, 2020. – 304 с.

4. Elise Moss. AutoCAD 2020 Fundamentals / Elise Moss/ – SDC Publications, 2019. – 586 p.

### **13.Рекомендовані інформаційні джерела**

1. Autodesk Educator learning resources. Режим доступу: [Educator Teaching & Learning Resources | Autodesk](#)