

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Інженерної та аварійно-рятувальної техніки

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна і комп'ютерна графіка

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова професійна

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою

Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою

інженерної та аварійно-рятувальної техніки

(назва кафедри)

на 2024- 2025 навчальний рік.

Протокол від 25 червня 2024 року № 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка»

(назва навчальної дисципліни)

2024 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Як наукова дисципліна, «Інженерна і комп'ютерна графіка» є теоретичною основою для побудови відтворюваних зображень просторових об'єктів на площині та визначення їх форми та розмірів за цими зображеннями. Крім цього, її можна широко застосовувати при геометричному моделюванні різноманітних процесів та явищ, у тому числі, що відбуваються при пожежах.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння основами читання креслень загального призначення, виконання креслень (в тому числі за допомогою комп'ютера), основи 3D моделювання та створення асоціативних креслень (на основі 3D моделей).

### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Сухарькова Олена Іванівна, викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки факультету оперативно-рятувальних сил
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 602.
E-mail	<a href="mailto:lenu_sukharkova@i.ua">lenu_sukharkova@i.ua</a>
Наукові інтереси	Геометричне моделювання процесів та явищ
Професійні здібності	Комунікативність, перцептивність
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Графічні комп'ютерні технології проектування механічних систем
Профілі у наукових базах даних	Google Scholar ID – <a href="https://scholar.google.com/citations?user=w0UgSP8AAAAJ">w0UgSP8AAAAJ</a> . ORCID – <a href="https://orcid.org/0000-0003-1033-4728">0000-0003-1033-4728</a> <a href="https://scopus.com/authid/detail/authid?https://orcid.org/0000-0003-1033-4728">Scopus Author ID: 57194143367</a>

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/time-table/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 дистанційно за допомогою програмного застосунку Zoom. Для підключення: ідентифікатор конференції: 2486156949; код доступу: 1. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: розвиток просторового уявлення, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу просторових форм на основі їх креслень, а також надання знань, умінь та навичок висловлювати свої технічні думки і розуміти думки інших за допомогою креслень, у тому числі, побудованих за допомогою комп'ютерної техніки. Як дисципліна професійного напрямку вона необхідна для кращого викладання

та розуміння практично всіх дисциплін, що вивчаються у вищих навчальних закладах пожежно-технічного профілю.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування Показників	Форма здобуття освіти
	очна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова професійна
<b>Рік підготовки</b>	2024-2025
<b>Семестр</b>	2-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	16
- практичні заняття (годин)	28
- семінарські заняття	-
- лабораторні заняття	-
- курсовий проект (робота)	-
- інші види занять	-
- самостійна робота (годин)	46
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)	-
- підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)	диференційований залік

### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та уміння набути здобувачами під час вивчення геометрії (загальноосвітня школа), основи інформаційних технологій.

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

Програмні результати навчання	ПРН
Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПРН21
Використовувати інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм у професійній діяльності.	ПРН25

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до читання та виконання ескізів та креслень, застосування комп'ютерної графіки в сфері професійної діяльності.	ПК29

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

## **МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ КРЕСЛЕНЬ.**

### **Тема 1.1. Вступ. Метод проєкціювання.**

Вступ. Зміст дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка», її мета та значення у системі підготовки інженерів. Огляд стандартів СКД щодо оформлення креслень: формати, масштаби, лінії, шрифти, графічні позначення матеріалів на розрізах. Геометричні побудови ухилів, конусності, спряжень, кривих другого порядку

Метод проєкціювання. Центральне, паралельне та ортогональне проєкціювання.

### **Тема 1.2. Комплексне креслення. Проєкціювання прямої лінії та класифікація площин.**

Комплексне креслення (епюр Можна). Проєкціювання точки на дві та три площини проєкцій. Аналіз просторового положення точки за її проєкціями.

Способи завдання прямих ліній на комплексному кресленні та їхня класифікація за положенням відносно площин проєкцій. Належність точки до прямої. Визначення дійсної величини відрізка прямої загального положення та кутів її нахилу до площин проєкцій (спосіб прямокутного трикутника). Взаємне положення двох прямих. Конкуруючі точки.

Способи завдання площин на комплексному кресленні та їхня класифікація за положенням відносно площин проєкцій. Належність прямих ліній та точок до площин.

### **Тема 1.3. Проєкціювання геометричних тіл.**

Класифікація, аналіз та побудова зображень просторових форм. Класифікація та засоби зображення кривих ліній та поверхонь. Належність ліній та точок до поверхонь. Найбільш поширені геометричні тіла та їх проєкціювання. Побудова відсутніх проєкцій точок, що належать поверхням геометричних тіл.

### **Тема 1.4. Переріз геометричних тіл проєкціювальними площинами. Перетин поверхонь. Метод посередників.**

Переріз гранних поверхонь проєкціювальними площинами. Переріз поверхонь обертання проєкціювальними площинами.

Перетин поверхонь гранних тіл, перетин поверхонь обертання, метод посередника, застосування площин як посередників.

## **МОДУЛЬ 2. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

### **Тема 2.1. Призначення та загальні відомості програмного засобу SolidWorks. Інтерфейс програми.**

Вступ. Призначення та загальні відомості програмного засобу SolidWorks. Знайомство з інтерфейсом та можливостями програмного засобу. Формати збереження та виведення на друк. Налаштування програми. Створення шаблонів.

### **Тема 2.2. Двовимірне креслення, створення ескізів в середовищі SolidWorks.**

Способи побудови простих геометричних об'єктів на базі ескізу, вимоги до ескізу, послідовність виконання ескізу, способи завдання розмірів і визначення взаємозв'язків об'єктів.

### **Тема 2.3. Основи моделювання деталей в середовищі SolidWorks.**

Основні методи побудови тривимірних моделей деталей в системі автоматизованого проектування SolidWorks.

### **Тема 2.4. Створення креслеників за створеними тривимірними моделями в середовищі SolidWorks.**

Прийоми побудови асоціативних креслеників деталей. Вивчення прийомів автоматизованої побудови перерізів і розрізів на асоціативних креслениках деталей та аксонометрії.

### **Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	Поточний контроль
<b>2- й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
<b>Тема 1.1. Вступ. Метод проєкціювання.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.2. Комплексне креслення. Проєкціювання прямої лінії та класифікація площин</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.3. Проєкціювання геометричних тіл</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	

Тема 1.4. Переріз геометричних тіл проекціювальними площинами. Перетин поверхонь. Метод посередників	12	2	4		6	
Підсумкова модульна (контрольна) робота						
Разом за модулем 1	46	8	14		24	
<b>2- й семестр</b>						
<b>Модуль 2</b>						
Тема 2.1. Призначення та загальні відомості програмного засобу SolidWorks. Інтерфейс.	8	2	2		4	
Тема 2.2. Двовимірне креслення, створення ескізів в середовищі SolidWorks.	12	2	4		6	
Тема 2.3. Основи моделювання деталей в середовищі SolidWorks.	10	2	4		4	
Тема 2.4. Створення креслеників за створеними тривимірними моделями в середовищі SolidWorks.	14	2	4		8	
Підсумкова модульна (контрольна) робота						
Разом замодулем 2	44	8	14		22	
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>28</b>		<b>46</b>	

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
<b>ПЗ №1</b>	Стандарти СКД. Геометричні побудови. Методика виконання графічних робіт.	2

<b>ПЗ №2</b>	Проекціювання точок.	2
<b>ПЗ №3</b>	Класифікація та аналіз прямих. Способи зображення та класифікація площин.	2
<b>ПЗ №4</b>	Проекціювання гранних геометричних тіл.	2
<b>ПЗ №5</b>	Проекціювання геометричних тіл обертання.	2
<b>ПЗ №6</b>	Побудова перерізів гранних геометричних тіл.	2
<b>ПЗ №7</b>	Побудова перерізів геометричних тіл обертання.	2
<b>ПЗ №8</b>	Знайомство з інтерфейсом та можливостями програмного засобу SolidWorks. Формати збереження та виведення на друк. Методи формування графічних примітивів.	2
<b>ПЗ №9</b>	Побудова плоских ескізів. Нанесення розмірів.	2
<b>ПЗ №10</b>	Взаємозв'язки об'єктів ескізу. Визначеність ескізу.	2
<b>ПЗ №11</b>	Побудова тривимірних моделей простих геометричних тіл.	2
<b>ПЗ №12</b>	Побудова деталі обертанням.	2
<b>ПЗ №13</b>	Основні та типові елементи в середовищі SolidWorks.	2
<b>ПЗ №14</b>	Побудова кресленника деталі за її тривимірною моделлю.	2
	<b>Разом</b>	<b>28</b>

### **Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

Індивідуальні завдання до виконання графічних робіт надані у методичному забезпеченні [7, 9].

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в **таких формах**: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

- методи навчання за джерелами набуття знань: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація); практичні методи навчання (графічна робота);
- методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний;
- методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається: частково-пошуковий;
- інноваційні методи навчання: робота з навчально-методичною

- літературою та відео метод;
- науково-дослідна робота;
  - самостійна робота.

### **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти.**

#### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: захист індивідуальних графічних робіт та виконання додаткових завдань.

#### **Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

*Поточний контроль* проводиться при захисті індивідуальних графічних робіт та додаткових.

*Підсумковий контроль* проводиться у формі диференційованого заліку.

#### **Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль 1	лекції	4	-
	практичні заняття	7	-
	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт	3	10+10+15
	за результатами виконання модульних робіт*		
Разом за модуль 1			35
Модуль 2	лекції	4	-



	практичні заняття	7	-	-
	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт*	3	10+15+15	40
	додаткові завдання	2	10+15	25
Разом за модуль 2				65
Разом за поточний контроль				100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				-
<b>III. Підсумковий контроль (диференційований залік)</b>				-
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

\* види навчальних занять та контрольні заходи для обов'язкового виконання.

### **Поточний контроль.**

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів денної форми навчання за виконані графічні роботи оцінюються до 15 балів.*

*Для тем T1.1, T1.2, T2.1 та додаткова робота 1 оцінюється за десяти бальною системою:*

10 балів – робота без помилок або з однією незначною помилкою, здобувач може вірно пояснити всі свої графічні побудови;

8 балів – робота з двома-трьома незначними помилками, більшість своїх графічних побудов здобувач пояснює вірно;

5 балів – помилки, або відсутні деякі графічні побудови, всі свої наявні графічні побудови здобувач пояснює вірно;

4 бали – здобувач не може пояснити більшість графічних побудов;

2 бали – графічне завдання перенесено на креслення вірно, інші побудови відсутні або виконані невірно;

0 балів – робота не відповідає завданню або відсутня.

*Для тем T1.3-T1.4, T2.2, T2.3-T2.4 та додаткова робота 2 оцінюється за п'ятнадцяти бальною системою:*

15 балів – робота без помилок або з однією незначною помилкою, здобувач може вірно пояснити всі свої графічні побудови;

13 балів – робота з двома-трьома незначними помилками, більшість своїх графічних побудов здобувач пояснює вірно;

9 балів – помилки, або відсутні деякі графічні побудови, всі свої наявні графічні побудови здобувач пояснює вірно;

6 балів – здобувач не може пояснити більшість графічних побудов;

4 бали – графічне завдання перенесено на креслення вірно, інші побудови відсутні або виконані невірно;

0 балів – робота не відповідає завданню або відсутня.

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання буде досягнення ним мінімального порогу в 50 балів.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Вчасне виконання індивідуальних графічних робіт, активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни.

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Пожежна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека». (Розглянуто та затверджено вченою радою Національного університету цивільного захисту України протокол № 10 від 24 квітня 2024 р.)  
[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2024/261\\_PB\\_bak\\_24.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2024/261_PB_bak_24.pdf)

2. ДСТУ ISO. Кресленики технічні. Масштаби. Національний стандарт України. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 6 с. URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/pdf/kresleniki\\_tekhnichni\\_masshtabi-3-50799.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/pdf/kresleniki_tekhnichni_masshtabi-3-50799.pdf)

3. ДСТУ ISO 128-24:2005 Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 24. Лінії на машинобудівних креслениках. Національний стандарт України. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 6 с.

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник. 8-е вид. К.: Каравела, 2018. 368 с.

5. Інженерна та комп'ютерна графіка : Курс лекцій. О.О. Ковальов, С.В. Васильєв, А.Я. Калиновський. Х. : НУЦЗУ, 2014. 109 с. URL: <http://books.nuczu.edu.ua/download.php?rec=5121&mode=1>

6. Інженерна та комп'ютерна графіка: Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни: Розділ: теоретичні основи побудови креслень. С.В. Васильєв, Г.В. Морозова, О.О. Ковальов. Х.: НУЦЗУ, 2013 . 63 с.

URL: <http://books.nuczu.edu.ua/download.php?rec=4950&mode=1>

7. Інженерна графіка: Практикум. Савельєв Д.І., Сухарькова О.І., Куценко Л.М., Назаренко С.Ю., Калиновський А.Я. – Х.: НУЦЗУ, 2024. – 55 с.

URL: <http://books.nuczu.edu.ua/download.php?rec=6429&mode=1>

8. Комп'ютерна графіка. Навчально-методичний посібник з дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка». О.І. Сухарькова, Л.М. Куценко, С.Ю. Назаренко, А.Я. Калиновський, Д.І. Савельєв. Харків: НУЦЗУ, 2024. 130 с.

9. Комп'ютерна графіка. Практикум. О.І. Сухарькова, Л.М. Куценко, С.Ю. Назаренко, А.Я. Калиновський, Д.І. Савельєв. Харків: НУЦЗУ, 2024. 105 с.

10. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: Навчальний посібник. М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. Херсон: Олді-плюс, 2018. 252 с.

11. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник. С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак. Луцьк: Вежа, 2018. 172 с.

12. Слободянюк О.В., Мокін В.Б., Мокін Б.І. Формування вмінь студентів з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання. Монографія, Вінниця: ВНТУ, 2016, 208 с.

13. Куценко Л.М. Модель підвіски з двома вантажами для компенсації вертикальних коливань візка при русі по шляху синусоїдального профілю. Куценко Л.М., Калиновський А.Я., Васильєв С.В., Семків О.М., Болібрух Б.В. Зб. наук. праць «Проблеми надзвичайних ситуацій». Харків : НУЦЗУ, 2019. Вип. 1(29). С. 139-151.

URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10441>

14. Семків О. М., Калиновський А.Я., Сухарькова О.І. Графічні комп'ютерні технології проектування нехаотичних механічних систем. Сучасні проблеми моделювання: зб. наук, праць. Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2022. Вип. 24. С. 169-178.

URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16777>

### *Додатково*

1. Пробна версія SOLIDWORKS (ОнЛайн)  
<https://my.solidworks.com/try-solidworks?lang=en>

### *Інформаційні ресурси*

1. <https://help.solidworks.com/>
2. <http://repositsc.nuczu.edu.ua>
3. <http://library.nuczu.edu.ua/>

Розробник:

Викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки



Олена СУХАРЬКОВА