

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)

вибіркова

(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 2023- 2024 навчальний рік.

Протокол від 23 червня 2023 року № 1

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

(назва навчальної дисципліни)

2023 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
	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова загальна
<b>Рік підготовки</b>	2023-2024
<b>Семестр</b>	3-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	150
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	6
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття	-
- лабораторні заняття	-
- курсовий проект (робота)	-
- інші види занять	-
- самостійна робота (годин)	142
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)	-
- підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)	Екзамен

### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та уміння набуті 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:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Дисциплінарні результати навчання	
Ефективно використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм	

Розуміти, ефективно розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.	
---	--

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Очікувані компетентності з дисципліни	
Здатність до читання та виконання ескізів та креслень, застосування комп'ютерної графіки в сфері професійної діяльності	

## Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

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

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

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

##### **Тема 1.2. Проєкціювання прямої лінії та двох прямих.**

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.

##### **Тема 1.3. Проєкціювання площини та двох площин.**

Способи завдання площин на комплексному кресленні та їхня класифікація за положенням відносно площин проєкцій. Належність прямих ліній та точок до площин. Особливі лінії площин (лінії рівня та лінії найбільшого нахилу).

##### **Тема 1.4. 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 1.5. Переріз геометричних тіл проєкціювальними площинами.**

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

### **Тема 1.6. Перетин поверхонь. Метод посередників.**

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

Зображення розрізів та перерізів. Типи розрізів, їх позначення та правила суміщення з видами за умови симетрії. Додаткові і місцеві види та винесені елементи, їхні позначення. Умовності та спрощення на кресленнях.

### **Тема 1.7. Проекційні креслення. Аксонометричні проекції.**

Основи теорії аксонометричних зображень, загальні поняття та визначення. Стандартні види аксонометричних проекцій, побудова аксонометричних проекцій точок, прямих та кривих ліній, плоских фігур та об'ємних тіл.

## **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.

### **Тема 2.5. Моделювання складальних одиниць в середовищі SolidWorks.**

Способи проектування збірки. Основні інструменти та прийоми роботи в режимі збірки. Використання додатку SolidWorks Toolbox. Особливості роботи з масивами елементів.

### **Тема 2.6. Додаткові прийоми роботи в середовищі SolidWorks.**

Жести миші, гарячі клавіші, instant 3D, підготовка моделі до 3D друку.

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

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
<b>Модуль 1. Теоретичні основи побудови креслень</b>						
Тема 1.1. Вступ. Метод проєкціювання. Комплексне креслення.	12	2			10	
Тема 1.2. Проєкціювання прямої лінії та двох прямих	10				10	
Тема 1.3. Проєкціювання площини та двох площин	10				10	
Тема 1.4. Проєкціювання геометричних тіл	12	2			10	
Тема 1.5. Переріз геометричних тіл проєкціювальними площинами	10				10	
Тема 1.6. Перетин поверхонь. Метод посередників	10				10	
Тема 1.7. Проєкційні креслення. Аксонетричні проєкції.	10				10	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>74</b>	<b>4</b>			<b>70</b>	
<b>Модуль 2. Комп'ютерна графіка.</b>						
Тема 2.1. Призначення та загальні відомості програмного засобу SolidWorks.	12				12	

Тема 2.2. Двовимірне креслення, створення ескізів в середовищі SolidWorks.	12				12	
Тема 2.3. Основи моделювання деталей в середовищі SolidWorks.	16	2			14	
Тема 2.4. Створення креслеників за створеними тривимірними моделями в середовищі SolidWorks.	14		2		12	
Тема 2.5. Моделювання складальних одиниць в середовищі SolidWorks.	12				12	
Тема 2.6. Додаткові прийоми роботи в середовищі SolidWorks.	10				10	
Разом за модулем 2	76	2	2		72	
Разом	150	6	2		142	

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
ПЗ №1	Побудова кресленика деталі за її тривимірною моделлю	2
	Разом	2

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

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

### Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, 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: екзамен, індивідуальна розрахунково-графічна робота.

#### **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 розрахунково-графічної роботи, яка складається з 4 завдань.

*Підсумковий контроль* проводиться у формі екзамену.

#### **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	2	-
	практичні заняття	-	-



	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт*	2	15	30
Разом за модуль 1				30
Модуль 2	лекції	1	-	-
	практичні заняття	1	-	-
	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт*	2	15	30
Разом за модуль 2				30
Разом за поточний контроль (розрахунково-графічну роботу)				60
<b>II. Підсумковий контроль (екзамен)</b>				40
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 заочної форми навчання за виконану ними розрахунково-графічну роботу (оцінюється в діапазоні від 0 до 60 балів):*

60-50 балів – робота без помилок або з однією незначною помилкою, здобувач може вірно пояснити всі свої графічні побудови;

49-40 балів – робота з двома-трьома незначними помилками, більшість своїх графічних побудов здобувач пояснює вірно;

39-30 балів – помилки, або відсутні деякі графічні побудови, всі свої наявні графічні побудови здобувач пояснює вірно;

29-20 балів – помилки, завдання виконано неповністю, здобувач не може пояснити деякі свої наявні графічні побудови;

19-10 балів – графічне завдання перенесено на креслення вірно, інші побудови відсутні або виконані невірно;

9-0 балів – робота не відповідає завданню або відсутня.

*Підсумковий контроль* успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі у формі екзамену.

40-31 балів – робота без помилок або з однією-двома незначними помилками

30-21 балів – робота з декількома помилками, або не виконане одне з завдань

20-10 балів – велика кількість помилок, або відсутні побудови

перетину та аксонометричного зображення геометричного тіла.

9-0 балів – декілька помилок у побудові проєкцій, твердотільної моделі геометричного тіла, або вірно виконано тільки дві проєкції геометричного тіла (креслення побудованого без використання твердотільного моделювання).

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. 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)

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

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

4. 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>

5. 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>

6. Інженерна та комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання графічних робіт. С.В. Васильєв, А.Я. Калиновський, О.О. Ковальов та ін. Х.: НУЦЗУ, 2018. 48 с.

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

7. Інженерна та комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт слухачами заочної форми навчання: Розділ: Теоретичні основи побудови креслень. Х.: НУЦЗУ, 2011. 24 с.

URL: <http://books.nuczu.edu.ua/download.php?rec=4373&mode=1>

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

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

10. 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.

11. Коливання маятника, точка підвісу якого обертається навколо вертикальної осі. Л. М. Куценко, О. М. Семків. Сучасні проблеми моделювання. 2016. Вип. 7. С. 81-86.

URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6166>

12. 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., Болібрех 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>

13. 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