

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 загальна

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

за освітньо-професійною програмою

техногенно-екологічна безпека

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 18 «Виробництво та технології»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

(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	lenu_sukharkova@i.ua
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 – w0UgSP8AAAAJ . ORCID – 0000-0003-1033-4728 Scopus Author ID: 57194143367

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)
Статус дисципліни	обов'язкова загальна
Рік підготовки	2023-2024
Семестр	2-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	150
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	26
- практичні заняття (годин)	48
- семінарські заняття	-
- лабораторні заняття	-
- курсовий проект (робота)	-
- інші види занять	-
- самостійна робота (годин)	76
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)	-
- підсумковий контроль (диференційований залік, екзамен)	диференційований залік

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 Техногенно-екологічна безпека вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач.	ПР03
Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності	ПР05

та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.	
Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей полютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля	ПР08
Дисциплінарні результати навчання	ДРН
Ефективно використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм	ДРН01
Розуміти, ефективно розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.	ДРН02

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності	ЗК02
Очікувані компетентності з дисципліни	ОКД
Здатність до читання та виконання ескізів та креслень, застосування комп'ютерної графіки в сфері професійної діяльності	ОКД01

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. Проекціювання площини та двох площин.

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

Тема 1.4. Проекціювання 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 проекціювання. Побудова відсутніх проекцій точок, що належать поверхням геометричних тіл.

Тема 1.5. Переріз геометричних тіл проекційвальними площинами.

Переріз гранних поверхонь проекційвальними площинами. Переріз поверхонь обертання проекційвальними площинами.

Тема 1.6. Перетин поверхонь. Метод посередників.

Перетин поверхонь гранних 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	Форма здобуття освіти (очна денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
2- й семестр						
Модуль 1						
Тема 1.1. Вступ. Метод проєкціювання. Комплексне креслення.	10	2	4		4	
Тема 1.2. Проєкціювання прямої лінії та двох прямих	10	2	4		4	
Тема 1.3. Проєкціювання площини та двох площин	15	2	4		9	
Тема 1.4. Проєкціювання геометричних тіл	10	2	4		4	
Тема 1.5. Переріз геометричних тіл проєкціювальними площинами	17	2	4		11	
Тема 1.6. Перетин поверхонь. Метод посередників	10	2	4		4	

Тема 1.7. Проекційні креслення. Аксометричні проекції	12	2	2		6	2
Разом за модулем 1	84	14	26		42	2
2- й семестр						
Модуль 2						
Тема 2.1. Призначення та загальні відомості програмного засобу SolidWorks. Інтерфейс програми.	10	2	4		4	
Тема 2.2. Двовимірне креслення, створення ескізів в середовищі SolidWorks.	15	2	4		9	
Тема 2.3. Основи моделювання деталей в середовищі SolidWorks.	13	2	4		7	
Тема 2.4. Створення креслеників за створеними тривимірними моделями в середовищі SolidWorks.	8	2	2		4	
Тема 2.5. Моделювання складальних одиниць в середовищі SolidWorks.	12	2	4		6	
Тема 2.6. Додаткові прийоми роботи в середовищі SolidWorks.	8	2	2		4	
Разом замодулем 2	66	12	20		34	
Разом	150	26	46		76	2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
ПЗ №1	Стандарти СКД. Геометричні побудови.	2
ПЗ №2	Методика виконання графічних робіт.	2
ПЗ №3	Проекціювання точок.	2
ПЗ №4	Класифікація та аналіз прямих	2
ПЗ №5	Способи зображення та класифікація площин.	2
ПЗ №6	Перевірочне заняття.	2
ПЗ №7	Проекціювання гранних геометричних тіл.	2
ПЗ №8	Проекціювання геометричних тіл обертання.	2
ПЗ №9	Побудова перерізів гранних геометричних тіл.	2
ПЗ №10	Побудова перерізів геометричних тіл обертання.	2
ПЗ №11	Побудова лінії перетину поверхонь.	2
ПЗ №12	Переріз геометричного тіла з отвором січною площиною.	2
ПЗ №13	Побудова наочних зображень геометричних тіл.	2
ПЗ №14	Модульна контрольна робота.	2
ПЗ №15	Знайомство з інтерфейсом та можливостями програмного засобу SolidWorks. Формати збереження та виведення на друк.	2
ПЗ №16	Методи формування графічних примітивів.	2
ПЗ №17	Побудова плоских ескізів. Нанесення розмірів.	2
ПЗ №18	Взаємозв'язки об'єктів ескизу. Визначеність ескизу.	2
ПЗ №19	Побудова тривимірних моделей простих геометричних тіл.	2
ПЗ №20	Побудова деталі обертанням.	2
ПЗ №21	Побудова кресленика деталі за її тривимірною моделлю.	2
ПЗ №22	Особливості роботи з масивами елементів.	2
ПЗ №23	Побудова складальних креслеників.	2
ПЗ №24	Використання додатку SolidWorks Toolbox.	2
	Разом	48

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальні завдання до виконання графічних робіт надані у методичному забезпеченні 4-6.

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: залік, перевірна робота, модульна контрольна робота, захист індивідуальних графічних робіт.

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, перевірної роботи, модульної контрольної роботи.

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
I. Поточний контроль			
Модуль 1	лекції	7	-

	практичні заняття	14	-	-
	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт	4	10	40
	за результатами виконання перевіркової роботи (модульних) робіт*	2	10	20
Разом за модуль 1				60
Модуль 2	лекції	6	-	-
	практичні заняття	10	-	-
	за результатами захисту індивідуальних графічних робіт*	4	10	40
Разом за модуль 2				40
Разом за поточний контроль				100
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				-
III. Підсумковий контроль (диференційний залік)				-
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 за виконану графічну роботу, перевіркою роботу, модульну контрольну роботу (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):

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

9-7 балів – робота з двома-трьома незначними помилками, більшість своїх графічних побудов здобувач пояснює вірно;

6-4 балів – помилки, або відсутні деякі графічні побудови, всі свої наявні графічні побудови здобувач пояснює вірно;

3-2 бали – здобувач не може пояснити більшість графічних побудов;

1 бал – 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. В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, І.А. Скидан, А.М. Підкоритов. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник. К.: Вища шк., 2001. 350 с.
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Васильєв С.В., Грицина Н.І., Калиновський А.Я. Методичні вказівки до виконання завдань з розділу "Комп'ютерна графіка". Харків: УЦЗУ, 2008. 36 с.
7. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: Навчальний посібник. М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. Херсон: Олді-плюс, 2018. 252 с.
8. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник. С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак. Луцьк: Вежа, 2018. 172 с.
9. ДСТУ ISO. Національний стандарт України. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.

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. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища». (Розглянуто та затверджено вченою радою Національного університету цивільного захисту України протокол № 11 від 28 червня 2023 р.)

https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/183_TEB_bak23.pdf

2. 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