

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРШІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Заступник директора
з навчальної роботи
Вікторія СОВА
Вікторія СОВА
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	«Інженерна і комп'ютерна графіка» (назва навчальної дисципліни)
галузь знань	12 Інформаційні технології (шифр і назва галузі знань)
освітньо-професійна програма	Комп'ютерна інженерія
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
відділення	Інформаційних технологій (назва відділення)

Робоча програма

«Інженерна і комп'ютерна графіка»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів
за галуззю знань
спеціальністю

12 «Інформаційні технології»

123 «Комп'ютерна інженерія»

освітньо-професійна
програма

Комп'ютерна інженерія

«16» серпня 2024 року, - 14 с.

Розробник:

Сергій КОСТЕНКО, викладач спеціаліст

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін і комп'ютерних технологій

Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін і комп'ютерних технологій



Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова



Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Модулів - 3	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 120		3-й
		Семестр:
6-й		
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції:
		34 год.
		Практичні:
		34 год.
		Лабораторні:
		0 год.
		Самостійна робота:
		52 год.
Вид контролю:		
Диференційований залік		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми здобуття освіти – 68/52 год

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування системи теоретичних і практичних знань у сфері інженерної та комп'ютерної графіки.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК 3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК 4. Здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

СК 9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів

СК 12. Здатність створювати, впроваджувати, адмініструвати бази даних і знань з використанням сучасних методів, технологій та систем керування базами даних.

3. Передумови проведення дисципліни

Дана дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких дисциплін, як «Архітектура комп'ютерів», «Операційні системи», «Комп'ютерна логіка».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН 2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН 3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

РН 7. Застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН 9. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих і розподілених систем.

РН 11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

РН 12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.

РН 14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

РН 17. Знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, розрахункові роботи, вирішення ситуаційних завдань, робота в Інтернет.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи нарисної геометрії та засоби креслення у двовимірному, тривимірному просторі

Тема 1. Основи комп'ютерної графіки

Предмет та його вивчення. Скорочений історичний огляд. Основні області використання. КГ, як підсистема САПР. Технічне забезпечення КГ.

Технологічні досягнення в ІГ. Особливості САПР (системи автоматизованого проектування) використання в комп'ютерній інженерії.

Тема 2. Лінії креслення та виконання написів на кресленнях. Робота з базовими елементами: крапка, пряма, площина

Стандартні лінії креслення. Формати креслення. Основний напис креслення. Заходи креслення технічних контурів. Масштаби: визначення, позначення, використання. Нанесення розмірів на кресленнях. Ділення кола на рівні частини. Розподіл проєкцій: центральні та паралельні. Особливості паралельного проєктування. Способи графічних зображень при паралельному проєктуванні. Прямокутні (ортогональні) та косокутні проєкції. Проєктування крапки на три взаємно перпендикулярні площини. Позначення площин проєкцій, осей координат та проєкцій крапки. Комплексні креслення крапок. Проєктування відрізка прямої на дві та три площини проєкцій. Випадки розташування прямої відносно площин проєкції. Відносне положення двох прямих. Площини рівня, проєктування та загального положення.

Особливості використання ліній та формати креслень, масштаб в комп'ютерній інженерії.

Тема 3. Аксонометричні проєкції

Загальні питання про аксонометричні проєкції. Види аксонометричних проєкцій. Геометричні побудови аксонометричних зображень. Побудова аксонометричних проєкцій плоских фігур, розміщених горизонтально. Побудова аксонометричних проєкцій плоских фігур, розміщених вертикально.

Відмінності між прямокутними та косокутними аксонометричними проєкціями. Практичні приклади побудови аксонометричних проєкцій для простих та складних об'єктів.

Тема 4. Загальні відомості про AutoCAD та його аналоги. Структура графічного пакету

Графічний інтерфейс. Робоча графічна зона, піктограма системи координат, перехрестя, меню і панелі інструментів, командний рядок, рядок стану. Найбільш часто використовувані команди при кресленні в двомірному просторі. Встановлення лімітів креслення. Команди побудови лінійних сегментів, окружностей, дуг, еліпсів, прямокутників.

Вивчення командного рядка та його використання для ефективного проєктування. Особливості роботи з інструментами для креслення в двомірному просторі. Налаштування та використання лімітів креслення в AutoCAD.

Тема 5. Засоби креслення AutoCAD та ін. аналогах у тривимірному просторі

Впровадження тривимірних координат. Побудова креслень тривимірних моделей. Побудова тривимірних поверхонь. Команди формування точки, множинної лінії, допоміжних ліній, використання операторів штрихування. Встановлення і зміна типів ліній. Масштабування. Використання шару при створенні креслень.

Впровадження тривимірних координат: особливості застосування. Особливості масштабування об'єктів та використання шарів при створенні тривимірних креслень.

Модуль 2. Використання Adobe Photoshop у комп'ютерній графіці.

Тема 6. Вступ до Adobe Photoshop. Робота з основними елементами: фігури, кольори, слої, текст, зображення

Вивчення базових принципів роботи у Adobe Photoshop. Інтерфейс програми, робота з шарами, основними інструментами для створення та редагування фігур, налаштування кольорів, вставки та форматування тексту, обробка зображень. Комбінування елементів для створення графічних проєктів.

Особливості комбінування елементів для створення графічних проєктів за професійним спрямуванням.

Тема 7. Базові функції Adobe Photoshop для роботи із зображеннями: виділення, маски, фільтри, смарт об'єкти, ретуш фото

Ключові інструменти та техніки для роботи із зображеннями у Adobe Photoshop. Основні способи виділення об'єктів на зображенні, використання масок для точного редагування, застосування фільтрів для створення ефектів. Робота з смарт-об'єктами для збереження якості при трансформаціях, основи ретуші зображень.

Використання інструментів "Healing Brush" та "Clone Stamp". Налаштування масок для виділення та редагування частин зображення. Особливості використання фільтрів для створення художніх ефектів та корекції зображень.

Тема 8. Деформація і зміна зображень в Adobe Photoshop. Теорія кольорів, формати зображень. Режими накладення слоїв

Основні техніки для деформації та зміни зображень у Adobe Photoshop. Теорії кольорів, принципи колірних схем, взаємодія кольорів. Основні формати зображень та їх застосування, режими накладення слоїв, створення складних ефектів та композицій шляхом комбінування різних шарів. Теорія кольорів та особливості використання інструментів "Transform" та "Warp", створення складних композицій та ефектів.

Тема 9. Особливості роботи із стилями в Adobe Photoshop: кисті, тіні та інші важливі елементи

Налаштування та застосування стилів у Adobe Photoshop. Робота з кистями, створення та налаштування власних кистей. Застосування тіней для додання глибини та реалістичності об'єктам. Практичні кейси розробки власних кистей для різних завдань. Використання стилів для швидкої стилізації елементів на зображеннях.

Модуль 3. Використання Figma у комп'ютерній графіці

Тема 10. Знайомство з Figma. Робота з кольорами, зображеннями. Основи AutoLayout. Робота з фігурами

Основи роботи у Figma. Робота з кольоровими палітрами, налаштування та застосовування кольорів до різних елементів дизайну, інтегрування зображення у проекти. Основи AutoLayout для автоматизації розміщення та розміру об'єктів. Робота з фігурами, їх налаштування та комбінування для створення складних графічних елементів. Створення адаптивних дизайнів та автоматизація розміщення елементів AutoLayout. Порівняльний аналіз налаштування та комбінування фігур в Figma та його аналогах.

Тема 11. Основи сіток для веб-дизайну в Figma

Використання сіток для веб-дизайну у Figma, створення структурованих та узгоджених інтерфейсів. Налаштування сіток, розміщення елементів на сітках, принципи адаптивного дизайну. Особливості розробки веб-дизайну. Уніфікація дизайну. UX, UI

Тема 12. Основи застосування ефектів, стилів, масок та плагінів. Робота зі шрифтами в Figma

Основи застосування ефектів (тіні, розмиття тощо), створення та використання стилів для уніфікації дизайну. Використання масок для приховування частин зображень або елементів. Роботі зі шрифтами, налаштування та застосування типографіки для створення професійних та читабельних інтерфейсів. Вивчення плагінів для автоматизації та розширення функціональних можливостей Figma. Особливості роботи з плагінами. Практичні кейси використання Figma для проектування та розробки програмного забезпечення.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		лаб	п	с.р.	
Модуль 1. Основи нарисної геометрії та засоби креслення у двовимірному, тривимірному просторі					
Тема 1. Основи комп'ютерної графіки	6	2	-	2	2
Тема 2. Лінії креслення та виконання написів на кресленнях. Робота з базовими елементами: крапка, пряма, площа	10	4	-	2	4

Тема 3. Аксонометричні проєкції	6	2	-	2	2
Тема 4. Загальні відомості про AutoCAD та його аналоги. Структура графічного пакету	7	2	-	2	3
Тема 5. Засоби креслення AutoCAD та ін. аналогах у тривимірному просторі	14	4	-	4	6
Модульна контрольна робота 1	2	-	-	2	-
Всього за модулем 1	45	14	-	14	17
Модуль 2. Використання Adobe Photoshop у комп'ютерній графіці					
Тема 6. Вступ до Adobe Photoshop. Робота з основними елементами: фігури, кольори, слої, текст, зображення	9	2	-	2	5
Тема 7. Базові функції Adobe Photoshop для роботи із зображеннями: виділення, маски, фільтри, смарт об'єкти, ретуш фото	11	4	-	2	5
Тема 8. Деформація і зміна зображень в Adobe Photoshop. Теорія кольорів, формати зображень. Режими накладення слоїв	14	4	-	4	6
Тема 9. Особливості роботи із стилями в Adobe Photoshop: кисті, тіні та інші важливі елементи	9	2	-	2	5
Модульна контрольна робота 2	2	-	-	2	-
Разом за модулем 2	45	12		12	21
Модуль 3. Використання Figma у комп'ютерній графіці					
Тема 10. Знайомство з Figma. Робота з кольорами, зображеннями. Основи AutoLayout. Робота з фігурами	8	2	-	2	4
Тема 11. Основи сіток для веб-дизайну в Figma	8	2	-	2	4
Тема 12. Основи застосування ефектів, стилів, масок та плагінів. Робота зі шрифтами в Figma	12	4	-	2	6
Модульна контрольна робота 3	2	-	-	2	-
Разом за модулем 3	30	8	-	8	14
Усього годин:	120	34	-	34	52

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми і зміст семінарських занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

11. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
1	Тема 1. Основи комп'ютерної графіки. КГ, як підсистема САПР. Технічне забезпечення КГ.	2
2	Тема 2. Лінії креслення та виконання написів на кресленнях. Робота з	2

	базовими елементами: крапка, пряма, площина Стандартні лінії креслення. Масштаби: визначення, позначення, використання. Нанесення розмірів на кресленнях. Ділення кола на рівні частини. Розподіл проєкцій: центральні та паралельні. Способи графічних зображень при паралельному проєктуванні. Прямокутні (ортогональні) та косокутні проєкції. Проєктування крапки на три взаємно перпендикулярні площини. Позначення площин проєкцій, осей координат та проєкцій крапки. Комплексні креслення крапок. Проєктування відрізка прямої на дві та три площини проєкцій. Площини рівня, проєктування та загального положення.	
3	Тема 3. Аксонометричні проєкції Геометричні побудови аксонометричних зображень.	2
4	Тема 4. Загальні відомості про AutoCAD та його аналоги. Структура графічного пакету Робоча графічна зона, піктограма системи координат, перехрестя, меню і панелі інструментів, командний рядок, рядок стану. Найбільше часто використовувані команди при кресленні в двомірному просторі. Команди побудови лінійних сегментів, окружностей, дуг, еліпсів, прямокутників.	2
5-6	Тема 5. Засоби креслення AutoCAD та ін. аналогах у тривимірному просторі Впровадження тривимірних координат. Побудова креслень тривимірних моделей. Побудова тривимірних поверхонь.	4
7	Модульна контрольна робота 1	2
8	Тема 6. Вступ до Adobe Photoshop. Робота з основними елементами: фігури, кольори, слої, текст, зображення. Вивчення базових принципів роботи у Adobe Photoshop. Інтерфейс програми, робота з шарами, основними інструментами для створення та редагування фігур, налаштування кольорів, вставки та форматування тексту, обробка зображень. Комбінування елементів для створення графічних проєктів.	2
9	Тема 7. Базові функції Adobe Photoshop для роботи із зображеннями: виділення, маски, фільтри, смарт об'єкти, ретуш фото. Вивчення ключових інструментів та технік для роботи із зображеннями у Adobe Photoshop. Основні способи виділення об'єктів на зображенні, використання масок, застосування фільтрів для створення ефектів. Робота з смарт-об'єктами для збереження якості при трансформаціях, основи ретуші зображень.	2
10-11	Тема 8. Деформація і зміна зображень в Adobe Photoshop. Теорія кольорів, формати зображень. Режимми накладення слоїв. Вивчення основних технік для деформації та зміни зображень. Теорія кольорів, принципи колірних схем, взаємодія кольорів. Основні формати зображень та їх застосування, режимми накладення слоїв, створення складних ефектів та композицій шляхом комбінування різних шарів.	4
12	Тема 9. Особливості роботи із стилями в Adobe Photoshop: кисті, тіні та інші важливі елементи. Налаштування та застосування стилів у Photoshop. Робота з кистями, створення та налаштування власних кистей. Застосування тіней для додання глибини та реалістичності об'єктам.	2
13	Модульна контрольна робота 2	2

14	Тема 10. Знайомство з Figma. Робота з кольорами, зображеннями. Основи AutoLayout. Робота з фігурами. Основи роботи у Figma. Робота з кольоровими палітрами, налаштування та застосовувати кольорів до різних елементів дизайну, інтегрування зображення у проекти. Основи AutoLayout для автоматизації розміщення та розміру об'єктів. Робота з фігурами, їх налаштування та комбінування для створення складних графічних елементів.	2
15	Тема 11. Основи сіток для веб-дизайну в Figma. Використання сіток для веб-дизайну у Figma, створення структурованих та узгоджених інтерфейсів.	2
16	Тема 12. Основи застосування ефектів, стилів, масок та плагінів. Робота зі шрифтами в Figma. Основи застосування ефектів (тіні, розмиття тощо). Використання масок для приховування частин зображень або елементів. Роботі зі шрифтами, налаштування та застосування типографіки для створення професійних та читабельних інтерфейсів. Вивчення плагінів для автоматизації та розширення функціональних можливостей Figma.	2
17	Модульна контрольна робота 3	2
	Разом:	34

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1. Основи комп'ютерної графіки Технологічні досягнення в ІГ. Особливості САПР (системи автоматизованого проектування) використання в комп'ютерній інженерії.	2
2	Тема 2. Лінії креслення та виконання написів на кресленнях. Робота з базовими елементами: крапка, пряма, площа Особливості використання ліній та формати креслень, масштаб в комп'ютерній інженерії.	4
3	Тема 3. Аксонометричні проєкції Відмінності між прямокутними та косокутними аксонометричними проєкціями. Практичні приклади побудови аксонометричних проєкцій для простих та складних об'єктів.	2
4	Тема 4. Загальні відомості про AutoCAD та його аналоги. Структура графічного пакету Вивчення командного рядка та його використання для ефективного проектування. Особливості роботи з інструментами для креслення в двомірному просторі. Налаштування та використання лімітів креслення в AutoCAD.	3
5	Тема 5. Засоби креслення AutoCAD та ін. аналогів у тривимірному просторі Впровадження тривимірних координат: особливості застосування. Особливості масштабування об'єктів та використання шарів при створенні тривимірних креслень.	6
6	Тема 6. Вступ до Adobe Photoshop. Робота з основними елементами: фігури, кольори, слої, текст, зображення Особливості комбінування елементів для створення графічних проєктів за професійним спрямуванням.	5
7	Тема 7. Базові функції Adobe Photoshop для роботи із зображеннями:	5

	виділення, маски, фільтри, смарт об'єкти, ретуш фото Використання інструментів "Healing Brush" та "Clone Stamp". Налаштування масок для виділення та редагування частин зображення. Особливості використання фільтрів для створення художніх ефектів та корекції зображень.	
8	Тема 8. Деформація і зміна зображень в Adobe Photoshop. Теорія кольорів, формати зображень. Режими накладення слоїв Теорія кольорів та особливості використання інструментів "Transform" та "Warp", створення складних композицій та ефектів.	6
9	Тема 9. Особливості роботи із стилями в Adobe Photoshop: кисті, тіні та інші важливі елементи. Практичні кейси розробки власних кистей для різних завдань. Використання стилів для швидкої стилізації елементів на зображеннях.	5
10	Тема 10. Знайомство з Figma. Робота з кольорами, зображеннями. Основи AutoLayout. Робота з фігурами Створення адаптивних дизайнів та автоматизація розміщення елементів AutoLayout. Порівняльний аналіз налаштування та комбінування фігур в Figma та його аналогах.	4
11	Тема 11. Основи сіток для веб-дизайну в Figma Особливості розробки веб-дизайну. Уніфікація дизайну. UX, UI	4
12	Тема 12. Основи застосування ефектів, стилів, масок та плагінів. Робота зі шрифтами в Figma Особливості роботи з плагінами. Практичні кейси використання Figma для проектування та розробки програмного забезпечення	6
	Разом	52

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, мультимедійний проектор, персональні комп'ютери, ОС Windows, пакет програм MS Office, AutoCAD, Adobe Photoshop, Figma.

Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 35						Модуль 2 35					Модуль 3 30				Всього балів
T1	T2	T3	T4	T5	МКР № 1	T6	T7	T8	T9	МКР № 2	T10	T11	T12	МКР № 3	
ПЗ 1	ПЗ 2	ПЗ 3	ПЗ 4	ПЗ 5-6		ПЗ 7	ПЗ 8	ПЗ 9- 10	ПЗ 11		ПЗ 12	ПЗ 13	ПЗ 14		
4	4	4	4	8	11	5	5	9	5	11	7	7	7	9	100

Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену (диференційованого заліку)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. В. І. Ковбашин, А. І. Пік. Інженерна графіка / Уклад. : В. І. Ковбашин, А. І. Пік. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2023. – 240 с.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / ТДАТУ; В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич, Є.А. Гавриленко та інші. – Мелітополь: Люкс, 2020.-Частина 1.- 238с.
3. David J. Eck. *Introduction to Computer Graphics* (2016). Hobart and William Smith Colleges. Доступний у вільному доступі на [Open Textbook Library] (<https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/introduction-to-computer-graphics>).
4. Foley, J. D., van Dam, A., Feiner, S. K., & Hughes, J. F. *Computer Graphics: Principles and Practice* (3rd Edition, 2014). Addison-Wesley.
5. Козяр М.М., Фешук Ю.В. Комп'ютерна графіка: AUTOCAD: Навчальний посібник. – Олді+, 2018 – 304 с.
6. Макаренко М.Г. Інженерна графіка: посібник / М.Г. Макаренко. К.: НАУ.2014. 180 с.
7. Мартинюк В. Ф. Основи комп'ютерної графіки: навчальний посібник. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 256 с.
8. Пічугін М., Канін І., Вороткіков В. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Михайло Пічугін, Іван Канкін, Володимир Воротніков –: Центр навчальної літератури, 2019 – 346 с.
9. Форкавець Т. В. Інженерна графіка: навчальний посібник. - 3-є видання. – К.: Каравела, 2018. – 352 с.

ДОПОМІЖНА

10. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації: навч. посібник. 4-те вид., випр. і доп. – К.: Каравела, 2012. – 200 с.
11. Горобець С. М. Методичні рекомендації до організації самостійної роботи обов'язкової освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2023. 20 с.
12. Інженерна комп'ютерна графіка : підручник / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Український бестселер, 2012. – 600 с.
13. Інженерна та комп'ютерна графіка: практикум для навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища : навч. посіб. / [Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко та ін.] ; за ред. професора Д. В. Бабенка. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 256 с
14. Комп'ютерна графіка : конспект лекцій для студентів усіх форм навчання спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія» з курсу «Комп'ютерна графіка» / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с
15. Комп'ютерна інженерна графіка в SketchUP: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян – Луцьк: Вежа, 2021. – 260 с.
16. Lengyel, E. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics (4th Edition, 2022). – Delmar Cengage Learning.
17. Rao, S. Advanced Computer Graphics Techniques (2019). – Wiley.

18. Salomon, D. *Transformations and Projections in Computer Graphics* (2020). Springer.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. AutoCAD Офіційний сайт AutoCAD пропонує безліч навчальних матеріалів та можливостей для завантаження програми [Autodesk AutoCAD] (<https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>).

2. Photoshop Вебсайт Adobe пропонує навчальні матеріали та ресурси для завантаження Photoshop [Adobe Photoshop] (<https://www.adobe.com/products/photoshop.html>).

3. SketchUp Офіційний сайт SketchUp надає доступ до завантаження програмного забезпечення та навчальних ресурсів [SketchUp] (<https://www.sketchup.com/>).

4. SolidWorks Офіційний сайт SolidWorks надає доступ до програмного забезпечення та навчальних матеріалів [SolidWorks] (<https://www.solidworks.com/>).

5. Unity Платформа Unity пропонує ресурси для завантаження та вивчення Unity для створення інтерактивних 3D-ігор [Unity] (<https://unity.com/>).

6. Unreal Engine Офіційний сайт Epic Games надає доступ до Unreal Engine, а також безкоштовні навчальні ресурси [Unreal Engine] (<https://www.unrealengine.com/>).

7. Autodesk VRED Платформа Autodesk надає інформаційні ресурси для завантаження та вивчення Autodesk VRED [Autodesk VRED] (<https://www.autodesk.com/products/vred/overview>).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою (поточний, модульний та підсумковий контроль (диференційований залік).

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 3-х модулів обсягом (кредитів ЄКТС):

1 модуль - 1,5 (45 год.) – 35 балів;

2 модуль - 1,5 (45 год.) – 35 балів.

3 модуль – 1,0 (30 год.) – 30 балів.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

За кожним елементом модулю, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певної теми або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка виконання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На практичному занятті оцінюються:

- знання теоретичних основ;
- практичні навички;
- точність і якість виконання робіт;
- робота з програмними засобами;
- своєчасне виконання завдань;
- креативність та самостійність.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Модульний контроль.

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи.

Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

3. Підсумковий контроль.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» є диференційований залік, який виставляється виключно за результатами поточного та

модульного контролю (сума набраних балів за всі модулі). Залік виставляється під час останнього практичного заняття.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100 бальною шкалою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання диференційованого заліку
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка «**Відмінно**» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка «**Добре**» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка «**Задовільно**» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка «**Незадовільно**» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.