



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Галузь знань	<u>G Інженерія, виробництво та будівництво</u>
Спеціальність	<u>G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка</u>
Назва освітньої програми	<u>Комп'ютерні мережі та Інтернет</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, доцент Соловська Ірина Миколаївна	050-598-05-58	i.solovskaya@mgu.edu.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Комп'ютерна графіка» формує у здобувачів необхідний обсяг теоретичних знань та професійних практичних навиків необхідних для створення комп'ютерних графічних об'єктів за допомогою сучасних графічних програмних засобів і формуванню навичок практичної роботи з пакетами прикладних програм для створення двовимірних та тривимірних об'єктів.

Вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» забезпечує володіння знаннями та практичними навичками щодо обробки комп'ютерних зображень за допомогою сучасних інформаційних технологій. Оволодіння алгоритмами та методами, що використовуються для створення графічних об'єктів, формування кольору та моделі кольорів, обробки векторної та растрової графіки. Набуття практичних навиків зі створення та обробки комп'ютерних зображень сучасним програмним забезпеченням.

Мета викладання дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навиків необхідних для створення та обробки комп'ютерних графічних об'єктів за допомогою сучасних програмних засобів.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні, в тому числі і паралельному, навчальних дисциплін бакалаврської підготовки, зокрема «Вступ до фаху».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, таких як «Схемотехніка та пристрої на мікроконтролерах», «Цифрова обробка сигналів».

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Комп'ютерна графіка» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

ІК-1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності

ПК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

Навчальна дисципліна Комп'ютерна графіка забезпечує досягнення програмних результатів навчання (ПРН), передбачених освітньою програмою:

ПРН 2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

ПРН 15. Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)				Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	26/8	26/8	-	68/104	1	2	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	у тому числі					у тому числі				
	Усього	Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.	Усього	Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Основні поняття комп'ютерної графіки Поняття про комп'ютерну графіку, історія її виникнення. Види комп'ютерної графіки. Класифікація комп'ютерної графіки. Растрова графіка. Векторна графіка. Основний елемент зображення у векторній графіці. Переваги векторної графіки. Фрактальна графіка. Тривимірна графіка.	32	8	8		16	38	2	2		34
Тема 2. Колірні моделі Колориметрія. Колірні моделі. Адитивна колірна модель RGB. Субтрактивна колірна модель CMYK. Моделі HSB і HLS. Модель LAB. Використання колірних моделей.	20	4	4		12	24	2	2		20
Тема 3. Робота з двовимірною графікою та її візуалізація. Шари і допоміжні засоби для точного моделювання. Робота з текстом. Інструменти моделювання та редагування. Криві Без'є та сплайни для створення довільних фігур.	36	8	8		20	34	2	2		30
Тема 4. Робота з тривимірною графікою. Тривимірна графіка. Булеві операції. Обведення контуру. Створення внутрішніх контурів. Поділ групи вершин по окремим мешам. Створення граней меша. Каркасний спосіб відображення. Матеріали і текстури. Використання зображень і відео як текстури. Накладання текстур. Налаштування рендера.	32	6	6		20	24	2	2		20
Усього годин	120	26	26	-	68	120	8	8		104

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи онлайн навчання на базі Moodle та на базі Google Class. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів щодо вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Основні поняття комп'ютерної графіки Історичний розвиток комп'ютерної техніки та його вплив на формування сучасних напрямків комп'ютерної графіки. Перетворення растрового зображення на векторне без втрат якості та які інструменти для цього використовують. Обмеження фрактальної графіки у практичному застосуванні порівняно з растровою та векторною. Галузі застосування тривимірної графіки. Принципи побудови растрової та векторної графіки що впливають на обсяг файлів та швидкість їх обробки.	16	34
2	Тема 2. Колірні моделі Фізіологічні особливості сприйняття кольору людським оком, що вплинули на створення колірних моделей.	12	20

	Чому при друці зображень розбіжності між кольорами на екрані та на папері. Як колірний охоплювач (gamut) різних моделей впливає на передачу кольорів у професійному дизайні. Універсальні стандарти колориметрії для цифрових медіа та як вони реалізовані. Сучасні технології дисплеїв (OLED, QLED) впливають на точність відтворення кольорів за моделлю RGB.		
3	Тема 3. Робота з двовимірною графікою та її візуалізація. Принцип роботи з шарами, що впливають на ефективність редагування складних ілюстрацій. Чому криві Без'є стали стандартом для опису векторних форм у сучасній графіці. Математичні основи, що лежать у побудові сплайнів та як вони забезпечують плавність кривих. Особливості роботи з текстом у векторному форматі, які впливають на верстку поліграфічних матеріалів. Альтернативи кривим Без'є у сучасних графічних системах та які їх переваги.	20	30
4	Тема 4. Робота з тривимірною графікою. Топологія меша та її вплив на анімацію та деформацію тривимірних моделей. Вибір матеріалів і текстур для досягнення реалізму у 3D-візуалізації. Алгоритми, що використовують сучасні рендер-движки для симуляції освітлення та відблисків. Накладання текстур методом UV-розгортки, які впливають на якість відображення на складних поверхнях. Обмеження каркасного моделювання порівняно з скульптингом у цифровій скульптурі. Еволюція апаратного забезпечення, що вплинула на складність та реалістичність тривимірної графіки у сучасних медіа.	20	20
	Усього годин	68	104

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	100%
підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення заліку.	

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; доповідь, усне повідомлення, індивідуальне опитування, практичні завдання, залік
--	---

**8. ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У
МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**
(поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання)
ЗАЛІК

<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	20
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	20
Разом балів за поточний контроль			100
<i>Загальний результат оцінювання</i>			100

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **залік** (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про незрозуміння її основних положень;
- «3» -виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

9 КРИТЕРІЇ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ (для екзамену / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і

розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	
35-59	Fx		
1-34	F	Незадовільно	Не зараховано

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України “Про освіту” (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст.2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.18 року), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженій наказом МГУ від 03.05.2024 р., № 708а.

Відповідно до ст.42 Закону України “Про освіту” академічна доброчесність - це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Журавчак Л. М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби: навч. посібник / Л. М. Журавчак, О. М. Левченко. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2019. 276 с.
2. Основи комп'ютерної графіки у Figma. Навчальний посібник / В.В. Дворжак, М.В. Талах, Ю.О. Ушенко. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Федьковича, 2022 р. 258 с.
3. Jason Hoppe. Adobe Illustrator: A Complete Course and Compendium of Features Paperback – Rocky Nook; Illustrated Edition (June 23, 2020). 388 p.
4. 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.
5. Тменова Н.П. Комп'ютерна графіка: навч.-метод. посіб. / Н. П. Тменова. К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. - 111 с.
6. Морозенко О.П., Малишко Г.В. Комп'ютерні методи нарисної геометрії та інженерної графіки: Конспект лекцій. Частина 3 .-Дніпро: НМетАУ, 2019. - 48с.
7. 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.
8. Тменова Н.П. Комп'ютерна графіка. Навчально-методичний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2017. 111 с.
9. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
10. Мельник О.С. Комп'ютерна анімація та 3D-моделювання: Навчальний посібник / Укладач: О.С. Мельник.- Умань: УДПУ ім. Павла Тичини, 2018. – 141 с.
11. Troy Berge. DESIGNING AND PROTOTYPING WITH FIGMA: Simplified beginner's guide to Figma web- design tool. Paperback – September 25, 2022. 134 p.
12. Mildred W. Estep. Figma (software): All you need to know about figma (software) Paperback – November 2, 2022. 71p

Допоміжна

13. Стрелковська І.В., Соловська І.М. Сплайн-апроксимація в 3D-моделюванні VIII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Гуманітарний і інноваційний ракурс професійної майстерності: Пошуки молодих вчених»: матеріали конф., 18 листопада 2022 р.: тези доп. – Одеса: МГУ, 2022. – С. 390-394. <https://doi.org/10.36059/978966-397-266-4/116>
14. Стрелковська І. В., Соловська І. М., Снігур Н., Малюга В., Параметричні сплайни в 3D-моделюванні. Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії»: матеріали конф., 17-20 липня 2023р.: тези доц. – Одеса: МГУ, 2023. – С. 22-26.
15. Пічугін М. Ф. Комп'ютерна графіка [текст]: навч. посіб. / М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін, В.В. Воротніков. – К., 2013. – 346 с.
16. Власій О. О. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: Навчально-методичний посібник / О. О. Власій, О. М. Дудка. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с.

Інформаційні ресурси

17. David J. Eck. Introduction to Computer Graphics. Version 1.3.1, December 2021. Hobart and William Smith Colleges – [Електроний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://math.hws.edu/graphicsbook>
18. Mohammad Irshad Kasana. Computer Graphics. Learn the basics of computer graphics. Udemy, 2022 – [Електроний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.udemy.com/course/computer-graphics-for-engineering-bca-entrance-exams/>
19. 9. Martin Perhiniak. Graphic Design Theory - Color & Contrast. Use Color And Contrast Masterfully In Your Design Projects. Udemy, 2022 – [Електроний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.udemy.com/course/graphic-design-theory-color-contrast/>
20. Безкоштовна версія Figma – [Електроний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.figma.com/>
21. Безкоштовна версія Blender – [Електроний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.blender.com/>
22. Інтерактивна комп'ютерна графіка - Режим доступу до ресурсу: <https://www.coursera.org/learn/interactive-computer-graphics>