


Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**
Директор Інституту фізико-
технічних та комп'ютерних наук

/Ангельський О.В./
“31” серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

обов'язкова

Освітня програма Інформаційні системи та технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Мова навчання українська

Чернівці 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалавського) рівня вищої освіти: «Інформаційні системи та технології», спеціальність 126 Інформаційні системи та технології, галузь знань 12 Інформаційні технології затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від « 6 » червня 2017 року), зі змінами від 31 серпня 2020 року (протокол № 7).

Розробник: Ткач Оксана Олександрівна, асистент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фізико-математичних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2021 року

Завідувач кафедри ІТКФ  Борча М.Д.
(підпис)

Схвалено методичною радою Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від « 31 » серпня 2021 року

Голова методичної ради ІФТКН  Струк Я.М.
(підпис)

© Ткач О.О., 2021 рік
© ЧНУ, 2021 рік

1. Мета навчальної дисципліни

Ця дисципліна знайомить студентів з основними видами графіки та надає їм базові знання в галузі обробки зображень двовимірних та тривимірних об'єктів за допомогою різноманітних інтегрованих програмних середовищ.

Мета навчальної дисципліни:

- сформувані навички створення, представлення, обробки і оцінки графічних об'єктів за допомогою комп'ютерів;
- ознайомити з основними видами графіки;
- ознайомити студентів з моделлю інтерактивної графічної системи; структурою зображення і його перетворення, перспективним зображенням двовимірних та тривимірних об'єктів;
- ознайомити з організацією дисплейного файлу і файлу зображень;
- ознайомити з реалізацією графічного програмування на мові високого рівня (основні графічні оператори, обмеження, що накладаються обчислювальною системою, елементарні алгоритми створення машинної графіки);
- навчити працювати з графічними редакторами: PhotoShop, Corel Draw, 3D Studio Max;
- навчитись створювати на мові високого рівня програмування елементарні фрактальні зображення.

Завдання:

Надання студентам базових знань з основ комп'ютерної графіки, а також придбання практичних навичок зі створення та обробки графічних зображень з застосуванням інтегрованих програмних середовищ Adobe Photoshop, Corel Draw та 3D Studio Max; ознайомити з основами обробки графічних зображень з метою можливого застосування їх у курсових та дипломних проектах.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

- основні види графіки;
- класифікацію та принципи функціонування пристроїв вводу-виводу графічної інформації;
- знати і вміти практично використовувати методи збереження, передачі та перекодування графічної інформації в ЕОМ;
- принципи роботи з графічними редакторами;

Вміти:

- реалізовувати графічне програмування на мові високого рівня;
- користуватися прикладним програмним забезпеченням призначеним для створення і модифікації графічних зображень;

Компетентності, що забезпечує вивчення дисципліни:

КЗ.1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 12 Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Результати у вигляді програмних результатів навчання:

ПРН 2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 6. **Демонструвати** знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПРН 8. **Застосовувати** правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

«Комп'ютерна графіка»											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	Самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1-й	2-й	5.0	150	15			30	105		залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1.												
	Загальні відомості про комп'ютерну графіку.												
Тема 1. Вступ. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерної графіки.	4	2				2	-	-	-	-	-	-	
Тема 2. Види графіки. Растрова та векторна графіка. Фрактальна графіка.	6	2				4	-	-	-	-	-	-	
Тема 3. Представлення кольору в комп'ютері.	6	2				4	-	-	-	-	-	-	

Формати графічних файлів.												
Лабораторні роботи Редактор Adobe PhotoShop.	42			12		30	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	58	6		12		40						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Проектування тривимірних об'єктів.											
Тема 4-5. Проектування тривимірних об'єктів. Проекції. Перетворення пов'язані із системою координат. Двовимірні матричні перетворення. Тривимірні матричні перетворення.	10	4				6	-	-	-	-	-	-
Тема 6- 7. Питання ефективності обчислень. Алгоритми растрової графіки. Нормуючі перетворення видимого об'єму. Алгоритми видалення невидимих ребер та граней.	13	5				8	-	-	-	-	-	-
Лабораторні роботи 1. Редактор CorelDraw. 2. Фрактальна графіка. Створення зображень. 3. Навички роботи з 3D Studio Max.	69			18		51	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 2	92	9		18		65	-	-	-	-	-	-
Усього годин	150	15		30		105	-	-	-	-	-	-

3. 3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Редагування неякісних зображень в графічному редакторі Adobe PhotoShop.
2	Редактор Adobe PhotoShop. Робота з фільтрами.
3	Редактор Adobe PhotoShop. Створення обкладинки книжки.
4	Редактор Adobe PhotoShop. Робота з масками. Створення нових текстур.
5	Редактор Adobe PhotoShop. Створення складних композицій.
6	Редактор Adobe PhotoShop. Створення складних композицій.
7	Редактор Adobe PhotoShop. Створення складних композицій. Робота з контурами.
8	Редактор Adobe PhotoShop. Створення складних композицій. Рекламний постер.
9	Графічний редактор CorelDraw. Базові навички.
10	Графічний редактор CorelDraw. Побудова зображень.
11	Графічний редактор CorelDraw. Побудова графіків та креслень.
12	Фрактальна графіка. Створення зображень.
13	Фрактальна графіка. Створення зображень.
14	3D Studio Max. Створення зображень (ч.1)
15	3D Studio Max. Створення зображень.(ч.2)

3.4. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Апаратне забезпечення (різновиди сканерів, плотерів, принтерів. Їх будова.)
2	Фрактальна графіка (поняття фрактальної графіки, використання фрактальної графіки).
3	Представлення кольору в комп'ютері (основні моделі кольору. Палітри)
4	Найбільш розповсюджені формати файлів растрової графіки (методи стискування, кодування зображень).
5	Проекції. Перетворення області (кадрування точок, кадрування відрізків).
6	Перспективне зображення тривимірних об'єктів (центральна проекція, однорідні координати; представлення повороту, масштабування, переносу та перспективи за допомогою матриці розміром 4x4).
7	Алгоритм Брезенхема, алгоритм Кона-Сазерленда
8	Алгоритми видалення невидимих ребер та граней. Стандартна система перетворень (приклади роботи методу, визначення системи координат на площині картини; видимий об'єм для перспективної проекції (піраміда видимості); видимий об'єм для ортогональної проекції (паралелепіпед видимості)).
9	Апроксимація кривих та поверхонь. Загальні принципи конструювання поверхонь. Проблема видалення невидимих поверхонь (сплайн-функції; сплайнові криві). Конструювання поверхонь. Чотири алгоритми видалення невидимих поверхонь (метод кількісної невидимості Аппеля, метод пріоритетів Енкарнако, алгоритм скануючої прямої Уоткінса, метод скануючої сітки Енкарнако; порівняння алгоритмів; сортування).
10	Можливості Adobe Photoshop (редагування складних зображень; формати збереження). Прийоми фотомонтажу.
11	Графічний редактор CorelDraw (побудова та обробка ілюстрацій; побудова графіків, креслень).
12	3D Studio Max. Створення зображень.

4. Система контролю та оцінювання

Форми контролю:

- аналізу результатів і висновків з виконаних лабораторних робіт;
- письмові (і/або тестові) модульні контрольні роботи;
- залікова контрольна робота (тести).

На основі виконаних лабораторних робіт та письмових модульних та залікової контрольних робіт виставляється **залік**. Залікова робота проводиться у вигляді тесту і оцінюється в **20 балів**.

Засоби оцінювання

- аналіз результатів і висновків з виконаних лабораторних робіт;
- письмових модульних (і/або тестових) контрольних робіт;
- залікової контрольної роботи (тести).

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка «відмінно» А: виставляється студенту, який детально знає теоретичний матеріал, дає глибоку і аргументовану відповідь, що розкриває питання і свідчить про відмінне знання матеріалу, вміння цілеспрямовано аналізувати матеріал, робити висновки, чіткий логічний і послідовний виклад думок, розуміння суті теми. Студент проявляє навчально-пізнавальну актив-

ність, обумовлену пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення. Цікавиться новинками в області розвитку комп'ютерної техніки та програмного забезпечення. Крім того, студент на високому творчому рівні виконав усі лабораторні.

Оцінка «добре» В: виставляється студенту, який достатньо повно володіє теоретичним матеріалом і навиками практичного застосування дисципліни, добре вміє працювати із запропонованим програмним забезпеченням. Однак відповідь містить неточності, які суттєво не впливають на розкриття змісту розв'язуваного завдання, недостатньо повно виконує лабораторні роботи.

Оцінка «добре» С: виставляється студенту, який достатньо повно володіє теоретичним матеріалом і навиками практичного застосування дисципліни, добре вміє працювати із запропонованим програмним забезпеченням. Однак відповідь містить неточності, які суттєво не впливають на розкриття змісту розв'язуваного завдання, недостатньо повно виконує лабораторні роботи. При відповідях на запитання інколи вагається, але знаходить вірні рішення.

Оцінка «задовільно» D: виставляється студенту, який демонструє загальну обізнаність в матеріалі, розуміє в цілому зміст основних понять і фактів, однак відповіді на питання розкриваються неповністю, фрагментарно і мають характер не стільки свідомого, скільки механічного відтворення. Лабораторні роботи (виконано не менше 10 робіт) виконані з мінімальними накладеними на ними вимогами.

Оцінка «задовільно» E: виставляється студенту, який демонструє загальну обізнаність в матеріалі, розуміє в цілому зміст основних понять і фактів, однак відповіді на питання розкриваються неповністю, фрагментарно і мають характер не стільки свідомого, скільки механічного відтворення. Лабораторні роботи (виконано не менше 7 робіт) виконані з мінімальними накладеними на ними вимогами.

Оцінка «незадовільно» FX: виставляється студенту, який не розуміє змісту ключових понять і фактів з спеціальності, неспроможний дати базову характеристику відповідних проблем, необізнаний з літературою, не вміє аналізувати поставлені перед ним питання, аргументовано відповідати та здійснювати правильні висновки та не виконав половини лабораторних робіт.

Оцінка «незадовільно» F: виставляється студенту, який не розуміє змісту ключових понять і фактів з спеціальності, неспроможний дати базову характеристику відповідних проблем, необізнаний з літературою, не вміє аналізувати поставлені перед ним питання, аргументовано відповідати та здійснювати правильні висновки та не виконав жодної лабораторної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну виводиться з суми балів поточного контролю за модулями та модуль-контролю $3M1+3M2+MK=(10+25)+(15+30)+20=100$ балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (залікова робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1 Загальні відомості про комп'ютерну графіку.				Змістовий модуль № 2 Проектування тривимірних об'єктів.				
T1	T2	T3	Л.р.	T4-5	T6-7	Л.р.	20	100
2	4	4	25	8	7	30		

T1. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерної графіки.

T2. Види графіки. Растрова та векторна графіка. Фрактальна графіка.

T3. Представлення кольору в комп'ютері. Формати графічних.

T4-5. Проектування тривимірних об'єктів. Проекції. Перетворення пов'язані із системою координат. Двовимірні матричні перетворення. Тривимірні матричні перетворення.

T6-7. Питання ефективності обчислень. Алгоритми растрової графіки. Нормуючі перетворення видимого об'єму. Алгоритми видалення невидимих ребер та граней.

6. Рекомендована література

6.1. Базова (основна)

1. Базові навички роботи з редакторами растрової та векторної графіки / Навчальний посібник / укл.: О.О. Ткач. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2012.– 64 с.
2. . Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Вороніков В.В. Комп'ютерна графіка : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 347 с.
- 3 Основи комп'ютерної графіки. Навч. посібник / За ред.. В.С. Ходокова. – К.: Центр навч. літератури, 2004. – 392 с.
4. С.М. Горобець. Основи комп'ютерної графіки. / За ред. М.В.Левківського.- К.: Центр навч. літератури, 2006. – 232 с.
5. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с.
6. Різник О.Я. Основи комп'ютерної графіки: курс лекцій, Львів : Вид-во Львівська політехніка, 2012. 220 с.

6.2. Допоміжна

1. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
2. 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.
3. Веселовська Г.В. Комп'ютерна графіка/ Г.В. Веселовська, В.Є. Ходаков, В. М. Веселовський / за ред. В.Є. Ходокова.– Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004.–584 с.
4. Mathematical Elements for Computer Graphics (2nd Edition), David F. Rogers, J. Alan Adams, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 2nd edition (August 1, 1989), 512 pages.

6. Інформаційні ресурси

1. https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf
2. <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6874&lang=de>
3. <https://mmi.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2016/09/MatsenkoKompGrafyka.pdf>
4. www.StanTruhillo/Direct 3D Programming.