

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Комп'ютерна графіка

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибіркова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – “Інформаційні системи та технології”

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробники: Воропаєва Світлана Львівна, асистент кафедри КСМ, кандидат техн. наук,

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <https://csn.chnu.edu.ua>,

<https://csn.chnu.edu.ua/employees/voropayeva-svitlana-lvivna/>

Контактний тел. + (38) 0372 50 94 32 (кафедра КСМ) – Воропаєва С.Л.

E-mail: s.voropaieva@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2989>

Консультації *online: понеділок з 16.00 до 17.00*

1. Анотація дисципліни: Комп'ютерна графіка – це галузь знань, яка вивчає та розробляє засоби та методи створення та перетворення графічних зображень об'єктів за допомогою комп'ютера. Комп'ютерна графіка застосовується в багатьох сферах діяльності: промисловості, науці, мистецтві, телебачення, журналістиці, освіті, маркетингу та бізнесі, видавництві тощо.

1.1. Мета навчальної дисципліни: є формування професійних компетенцій у галузі створення, опрацювання зображень. Основні задачі комп'ютерної графіки: введення до комп'ютера інформації, що початково має графічну форму або визначає її; обробка, оптимізація характеристик, виведення інформації в графічній формі з комп'ютера.

1.2. Завдання дисципліни «Комп'ютерна графіка» є: формування практичних навичок формування та обробки зображень за допомогою комп'ютера.

1.3. Пререквізити (передумови)

Дисципліни	Геометрія, Креслення
Компетенції	Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
	Z2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

2.1. Знати:

- основні поняття комп'ютерної графіки, методи подання кольорів, кольорові моделі;
- різницю між векторною і растровою графікою;
- двовимірні перетворення та координатний метод представлення векторних зображень;
- представлення растрових зображень;
- види кольорових можелей;
- формати графічних файлів;
- алгоритми стиснення растрових зображень;

- алгоритми покращення растрових зображень;
- поняття фракталу і фрактального стиснення.

2.2. Вміти:

- перетворювати графічні файли з одного формату в інший та здійснювати експорт-імпорт зображень між різними програмами;
- працювати в середовищі програми Corel Draw, Adobe Photoshop, Blender;
- створювати нові векторні, растрові і трьохмірні зображення;
- виконувати обробку векторних, растрових і трьохмірних зображень.

2.3. Набути компетентностей:

З – загальних

- K32. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K33. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
- K35. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Постреквізити (де застосовуються результати навчання)

Дисципліни	Web-дизайн, Web-проектування, Технології проектування комп'ютерних систем
Компетенції	Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

D.10	Керування інформацією та знаннями
	P5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ПРН - програмні результати навчання

ПР 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 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій 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.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>Інженерна графіка</i>													
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість				Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання		
Денна	2	3		120	3	30	-	-	30	60	-	Залік	
Заочна	2	3		120	3	8	-	-	8	104	-	Залік	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,5 ((15+30)/90)

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	К-сть год
Лекції		
Змістовний модуль 1		
1.	Вступ Типи комп'ютерних зображень. Переваги і недоліки векторних та растрових зображень. Области використання комп'ютерної графіки.	2
2.	Двовимірні перетворення Зображення точок. Перетворення і матриці. Перетворення точок. Перетворення прямих ліній. Перетворення середньої точки. Перетворення паралельних ліній. Перетворення прямих, що перетинаються. Поворот. Відображення. Масштабування. Комбіноване перетворення.	4
3.	Координатний метод Перетворення систем координат. Перетворення об'єктів. Зв'язок перетворення об'єктів з перетвореннями координат.	4
Змістовний модуль 2		
4.	Відсікання відрізків Двовимірний алгоритм Коена-Сазерленда. Двовимірний FC-алгоритм. Двовимірний алгоритм Ліанга-Барски.	4
5.	Основи роботи з кольором Елементи кольору. Світло і колір. Випромінений і відображений колір. Колір і забарвлення. Характеристики джерела світла. Особливості сприйняття кольору людиною.	2
6.	Кольорові моделі, системи відповідності кольорів і режими Кольорові моделі. Адитивні кольорові моделі. Субтрактивні кольорові моделі. Перцепційні кольорові моделі. Кодування кольору. Палітра	4
Змістовний модуль 3		
7.	Розширення зображення	4

№ п/п	Назва теми	К-сть год
	Види розширень. Роздільна здатність. Візуалізація зображень. Методи покращення растрових зображень.	
8.	Формати графічних зображень	2
	Растрові формати файлів. Алгоритми стиснення зображень. Універсальні і векторні графічні зображення.	
9.	Фрактали	4
	Фрактал Мендельброта. Фрактал Джулія. Геометричні фрактали. IFS-фрактали. Фрактальне кодування. Фрактальне стиснення зображень.	
	Всього	30

3.2.1. Теми семінарських або практичних, або лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова елементарних зображень. Робота з об'єктами засобами графічного редактора CorelDraw	2
2	Введення, редагування і форматування фігурного тексту в CorelDraw. Робота з простим текстом	2
3	Застосування заливки. З'єднання об'єктів.	2
4	Робота з різними властивостями тексту та об'єктів, параметрами кольору і різними варіантами заливки	2
5	Художні засоби CorelDraw. Графічні розробки	2
6	Робота з текстом в графічному редакторі Adobe Photoshop	2
7	Використання фільтрів в графічному редакторі Adobe Photoshop	2
8	Робота з фільтрами і масками в графічному редакторі Adobe Photoshop	2
9	Використання градієнтної заливки масок шару	2
10	Анімація засобами Adobe Photoshop	2
11	Створення 3D простих об'єктів в графічному редакторі Blender	2
12	Редагування 3D простих об'єктів в графічному редакторі Blender	2
13	Сіткові моделі. Масштабування та видавлювання	2
14	Робота з текстурою mesh- об'єкту в графічному редакторі Blender	4
	Разом	30

3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

В даному курсі виконання індивідуальних завдань не передбачено.*

* ІНДЗ – може бути рекомендовано в окремих випадках для студентів, які успішно освоїли основний навчальний матеріал, з метою поглибленого вивчення чи удосконалення матеріалів певного змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри чи викладача.

3.3. Форми і методи навчання

Форми навчання – це проблемні й оглядові лекції, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття,

відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

Методи: проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Підходи до навчання: використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Реалізація навчального процесу здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання:**

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення експерименту, практики*);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (*виконання лабораторних завдань за зразком*);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

3.4. Технічне й програмне забезпечення/обладнання.

Комп'ютери в комп'ютерних класах 8 к. ЧНУ кафедри КСМ з наступною конфігурацією:

- Motherboard Asus Prime H310M-A R2.0
- CPU Intel Pentium Gold G5400 (BX80684G5400) s1151 BOX
- SSD Apacer AS350 Panther 240GB 2.5" SATAIII TLC (AP240GAS350-1)
- Memory HyperX DDR4-2400 8192MB PC4-19200 Fury Black (HX424C15FB2/8)
- Case GameMax ET-207 400 Вт
- Keyboard Defender Element HB-520 PS/2 Black (45520)
- Mouse 2E MF107 USB Black (2E-MF107UB)
- Monitor 21.5" Philips.

Програмне забезпечення: ліцензійні пакети Windows 10, MS Office software 79P-05726 OfficeProPlus 2019 UKR OLP NL Acdmc Non-specific No Level (Word, Excel, Power Point, Access); відкриті пакети Linux, Ubuntu чи спеціалізовані інші; хмарний сервіс Google Colab.

4. Система контролю та оцінювання

4.1. Розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)			Підсумковий контроль (іспит)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		
25	25	20	30	100

4.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	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

4.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання результатів навчання студента є: завдання для виконання лабораторних робіт, тести, а також модульні контрольні роботи.

4.4. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування.

Політика щодо відвідування занять: відвідування є обов'язковими. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Поточний контроль: усне опитування в ході лекцій та лабораторних занять, перевірка завдань (у тому числі самостійної роботи), оцінювання правильності виконання завдань лабораторних робіт.

4.5. Політика дисципліни

Визначається системою вимог викладача щодо рівня знань і засвоєння матеріалу студентом при вивченні дисципліни, та ґрунтується на засадах академічної доброчесності з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності та Статуту, положень Університету, й інших нормативних документів, які регламентують організацію освітнього процесу при вивченні дисципліни.

Вимоги стосуються заохочень і нарахування додаткових балів за активну участь у дискусіях щодо аналізу і обговорення тематичного матеріалу на лекціях і лабораторних заняттях, ґрунтовної підготовки до занять, відсутності пропусків без поважних причин, виявлення поглиблених знань під час захисту звітів з лабораторного практикуму і модульного контролю.

5. Перелік питань до підсумкового модуль-контролю (заліку)

1. Типи комп'ютерних зображень
2. Області використання комп'ютерної графіки
3. Переваги і недоліки векторних та растрових зображень
4. Зображення точок. Перетворення і матриці. Перетворення точок
5. Перетворення прямих ліній. Перетворення середньої точки
6. Перетворення паралельних ліній
7. Перетворення прямих, що перетинаються
8. Поворот вектору від початку координат до точки P на кут φ і $-\varphi$
9. Пропорційне і непропорційне масштабування
10. Відображення і комбіноване перетворення
11. Перетворення координат. Класифікація перетворень координат. Афінні перетворення на площині
12. Часткові випадки афінних перетворень на площині: паралельний зсув, розтягнення/стиснення, поворот
13. Трьохмірне афінне перетворення. Поворот, частковий випадок афінних перетворень (пряме і обернене перетворення)
14. Афінні перетворення об'єктів на площині
15. Трьохмірні афінні перетворення об'єктів
16. Зв'язок перетворення об'єктів з перетвореннями координат
17. Відсікання відрізків
18. Алгоритм Коена-Сазерленда
19. Двомірний FC-алгоритм (Fast Clipping)
20. Двомірний алгоритм Ліанга-Барскі
21. Кольорові моделі
22. Закони Грассмана
23. Кодування кольору. Палітра
24. Растрові формати файлів
25. Алгоритми стиснення зображень
26. Векторні графічні формати
27. Обробка зображень. Візуалізація зображення
28. Геометричні характеристики растру. Оцінка роздільної здатності растру
29. Методи покращення растрових зображень
30. Основні поняття фракталу
31. Геометричні фрактали
32. Фрактал IFS
33. Фрактальне кодування
34. Фрактальне стиснення

6. Рекомендована література

6.1. Базова (основна)

1. 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.
2. Веселовська Г.В., Ходакова В.Є.: Компютерна графіка. Навч. пос. - К.: Кондор, 2015. – 584 с.
3. Пічугін М.Ф. Комп'ютерна графіка. М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін, В.В. Воротніков – Навчальний посібник рекомендовано МОН України. – 2019. – 346 с.

6.2. Допоміжна

1. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
2. Інженерна комп'ютерна графіка : навч. посіб. / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Український бестселер, 2012. – 600 с.
3. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
4. 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.
5. Самоучитель CorelDRAW 2020. Олена Яковлева, Ніна Комолова Самоучитель. - БХВ-Петербург. 2021. – 416 с.
6. Самоучитель 3ds Max 2020. Олександр Горелик. Самоучитель. - БХВ-Петербург. 2021. – 544 с.
7. Снайдер Л. Photoshop CC 2014. Исчерпывающее руководство / Леса Снайдер; [пер. с англ.]. – М. : Эксмо, 2015. – 1040 с.
8. Тучкевич Е. Adobe Photoshop CC. Мастер-класс Евгении Тучкевич. – Петербург : БХВ, 2015. – 471 с.