

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна графіка

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення
Спеціальність(ості) 121 — Інженерія програмного забезпечення
Галузь знань 12 — Інформаційні технології
Рівень освіти Бакалавр

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №7 від 29.03.2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Контактна інформація
3. Опис дисципліни
4. Структура курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Комп'ютерна графіка	
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення	
Спеціальність	121 — Інженерія програмного забезпечення	
Галузь знань	12 — Інформаційні технології	
Освітній рівень	бакалавр	
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки / семестр	3-й / 5-й	
Обсяг дисципліни	3 кредити	
Розподіл за видами занять	Лекції:	10
	Практичні:	
	Лабораторні:	20
	Самостійна робота:	60
Мова викладання	українська	
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://test-d-learn.pnu.edu.ua	

2. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра	алгебри та геометрії, Шевченка 57, к. 405, katg.pnu.edu.ua
Викладач(-і)	Глушак І.Д.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	inna.hlushak@pnu.edu.ua
Консультації	Середа, 15 ⁰⁰

3. ОПИС КУРСУ

3.1. Анотація до навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна “Комп’ютерна графіка” включає виклад основних методів і засобів програмування високоякісної графіки із використанням графічної бібліотеки OpenGL. Необхідними передумовами для вивчення курсу є володіння студентами базовими знаннями в галузі лінійної алгебри та аналітичної геометрії, навиками програмування мовою високого рівня (C/C++), вміння створювати та відлагоджувати програмний продукт.

3.2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Основною метою курсу “Комп’ютерна графіка” є формування компетентного фахівця, що може працювати в сфері комп’ютерної графіки, який здатний застосовувати математичні методи і засоби комп’ютерної графіки для реалізації графічних проєктів, володіючи базовими навиками практичного застосування графічних бібліотек в процесі розробки програм візуалізації реалістичних статичних та анімованих об’єктів з певними геометричними властивостями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Комп’ютерна графіка” студент повинен

знати:

- основні принципи побудови комп’ютерного зображення;
- основні моделі опису двовимірних та тривимірних графічних об’єктів;
- можливості графічної бібліотеки OpenGL.

вміти:

- реалізовувати методи геометричного моделювання в комп’ютерній графіці;
- конструювати плоскі і просторові об’єкти через графічні примітиви;
- застосовувати методи вилучення невидимих частин зображення, побудови кольорових, освітлених і частково прозорих об’єктів.
- розробляти мовою високого рівня (C/C++), використовуючи засоби графічної бібліотеки OpenGL, програми для побудови графічних об’єктів і маніпуляцій над ними.

3.3. **Компетентності та результати навчання.** Програмні компетентності:

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

K22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя

K27. Здатність аналізувати, проектувати та реалізовувати людино-машинний інтерфейс

K28. Здатність створювати, опрацьовувати та аналізувати графічну інформацію.

Програмні результати навчання:

PRO8. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 5						
Змістовий модуль 1. Математичні основи комп'ютерної графіки.						
Тема 1. <i>Моделювання 3D-перетворень. Афінні перетворення у просторі. Однорідні координати. Тривимірне масштабування, повороти, відбиття, просторове перенесення: матричні представлення. Системи координат та перетворення, пов'язані з ними. Композиції перетворень.</i> [4, 1, 3, 5]	16	2		4		10
Тема 2. <i>Проекції тривимірних об'єктів. Основні типи проєкцій. Ортографічна проєкція. Аксонометрична проєкція. Перспективні перетворення та проєкції.</i> [4, 1, 2, 5]	16	2		4		10
Всього за модуль:	32	4		8		20
Змістовий модуль 2. Основні можливості графічної бібліотеки OpenGL.						

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 3. Загальні відомості про OpenGL. Функції бібліотеки. Інтерфейс OpenGL. Синтаксис команд, типи даних. Буфери OpenGL та їх призначення. Типова структура консольної програми OpenGL. [6, 9]	4	1				3
Тема 4. Створення графічних об'єктів. Основні графічні примітиви. Опис їх типів та атрибутів Примітиви бібліотек GLUT та GLU. [6, 9]	8	1		2		5
Тема 5. Перетворення графічних об'єктів. Системи координат в OpenGL. Робота з матрицями. Модельно-видові перетворення. Проекції. Область виводу. [4, 6, 8, 9]	16	2		4		10
Тема 6. Освітлення та матеріали. Освітлення та його складові. Базові налаштування освітлення. Джерела світла. Матеріал та його світлові властивості. [6, 8, 12]	13	1		2		10
Тема 7. Робота з кольором. Прозорість. Глибина. Трафарет. Інтерполяція кольорів. Змішування кольорів. [6, 8, 12]	17	1		4		12
Всього за модуль:	58	6		12		40
Всього за семестр:	90	10		20		60
Усього годин:	90	10		20		60

5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють під час лабораторного практикуму при захисті створених ними програм (максимальна кількість балів 60) та виконання модульних контрольних робіт (максимальна кількість балів 40). Підсумковий контроль у вигляді заліку проводиться за умови виконання та захисту студентами всіх виконаних лабораторних та контрольних робіт. За активну і змістовну участь при роботі на аудиторних заняттях оцінка може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, здійснюється під керівництвом викладача який веде заняття, із наступним їх захистом. Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилення на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні "незадовільно"отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. О. Коссака, М. Мітрулі, Н. Челакас . Комп'ютерна графіка: навч. посіб. - Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. - 205 с.
2. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка – ЧНУ, 2009

3. Хатунцев А.Ю., Мартинова Н.С. Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка: Навчальний посібник.-Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 137 с.
4. Роджерс, Дж.Адамс. Математические основы машинной графики М. Машиностроение 1980.
5. V. Scott Gordon, John Clevenger. Computer Graphics Programming in OpenGL with C++. Mercury Learning ©2019, ISBN:978-1-683922-21-6
6. Тарасов А. Основы программирования в OpenGL. Учебный курс. - М. "Горячая Линия - Телеком 2001. - 188с.
7. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. СПб. 1999.
8. Энджел Э., Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2 изд.:Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс 2001. - 592 с.
9. Бейкер Х. Комп'ютерна графіка і стандарт OpenGL. - М: Издательский дом "Вильямс 2005. - 1168с.
10. Порев В.Н. Компьютерная графика. Учебное пособие. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 432с
11. Ласло М. М. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++: Пер. с англ.-М.: БИНОМ, 1997.- 301 с.
12. Френсис Хилл. OpenGL. Программирование компьютерной графики. Для профессионалов. - СПб. "Питер 2002. - 1088с.
13. Голованов Н. Н., Ильютко Д. П., Носовский Г. В., Фоменко А. Т. Компьютерная геометрия. - М. "Академия 2006. - 512с.
14. Шикин Е.В., Боресков А.В., Компьютерная графика. Полигональные модели. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. 464 с.

Додаткова література

15. Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Воротніков В.В. Комп'ютерна графіка – К.: ЦУЛ, 2013
16. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М., Основи комп'ютерної графіки –К.: Олді-Плюс, 2002 К.: ЦНУ, 2004

17. Собкович Р.І. Конспекти лекцій з аналітичної геометрії. Ч1. –Івано-Франківськ:Голіней О.М.,2016

Викладач

Глушак І.Д.