

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан

/Мартинюк О.В./

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Поглиблена 3D-графіка

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

вибіркова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма **Інформаційні технології та управління**
проектами

(назва програми)

Спеціальність **122 – Комп'ютерні науки**

(вказати: код, назва)

Галузь знань **12 Інформаційні технології**

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

факультет математики та інформатики

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

Мова навчання **українська**

(вказати: якою мовою викладається дисципліна)

Чернівці, 2024 рік

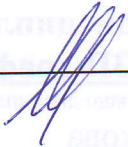
Робоча програма навчальної дисципліни «Поглиблена 3D-графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та управління проектами», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол 7 від 29 квітня 2024 року)

Розробники: Дорош А.Б., канд. фіз.-мат. наук,
асистент кафедри математичного моделювання

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання

Протокол № 18 від "25" червня 2024 року

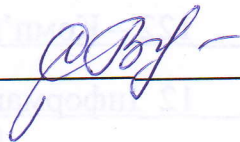
Завідувач кафедри



Черевко І.М.

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 11 від "25" червня 2024 року

Голова методичної ради факультету
математики та інформатики



Сікора В.С.

1. Мета навчальної дисципліни: оволодіти принципами роботи з графічним фреймворком OpenGL та основними геометричними перетвореннями.

Пререквізити. Програмування, C++, комп'ютерна графіка.

2. Результати навчання:

знати: основні геометричні перетворення точок і векторів; найпоширеніші формати файлів для зберігання 3D-мешу; механізм відображення тривимірної сцени на плоскому екрані; принципи роботи з графічним фреймворком OpenGL.

вміти: створювати та редагувати 3D-меш, триангулювати основні тривимірні геометричні примітиви; відображати геометричні примітиви за допомогою OpenGL; застосовувати до них основні геометричні перетворення; накладати текстури на ці об'єкти; керувати освітленням сцени.

Дисципліна формує такі компетентності за ОП:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності спеціальності:

- ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

- ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- ПРН14. Застосовувати алгоритми комп'ютерної графіки та побудови 3D-моделей для обробки зображень, побудови програмного забезпечення для комп'ютерних ігор, мультимедіа, віртуальної та доповненої реальності.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	5	3	90	2	15	–	–	30	45	–	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											
Тема 1. Триангуляція основних геометричних примітивів	16	3		5		8						
Тема 2. Формат файлів STL	21	1		3		7						
Тема 3. Перетин площини з тілом	18	3		7		8						
Разом за ЗМ1	45	7		15		23						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2											
Тема 4. Відображення простої 3D-сцени в OpenGL	20	3		8		9						
Тема 5. Матриці паралельного перенесення, повороту та масштабування	9	2		2		5						
Тема 6. Обробка подій миші та клавіатури	16	3		5		8						
Разом за ЗМ 2	45	8		15		22						
Усього годин	90	15		30		45						

3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Триангуляція основних геометричних примітивів	5
2	Формат файлів STL	3
3	Перетин площини з тілом	7
4	Відображення простої 3D-сцени в OpenGL	8
5	Матриці паралельного перенесення, повороту та масштабування	2
6	Обробка подій миші та клавіатури	5

3.4. Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1	Триангуляція основних геометричних примітивів	8
2	Формат файлів STL	7
3	Перетин площини з тілом	8
4	Відображення простої 3D-сцени в OpenGL	9
5	Матриці паралельного перенесення, повороту та масштабування	5
6	Обробка подій миші та клавіатури	8

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

- за джерелом передачі та сприймання студентами навчальної інформації:
 - словесні (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж);
 - наочні (ілюстрація, демонстрація);
 - практичні (вправи, проєкти);
- за логікою передачі та сприймання студентами навчальної інформації:
 - інформаційно-рецептивний;
 - репродуктивний;
 - проблемний;
 - частково-пошуковий (евристичний);
- за стимулюванням навчально-пізнавальної діяльності:
 - методи стимулювання пізнавальних потреб та інтересів;
 - методи стимулювання обов'язку та відповідальності.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3 Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- захист лабораторних робіт;
- стандартизовані тести;

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Форма підсумкового контролю: залік.

Політика освітнього процесу

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідності, з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача. Також студенти зобов'язані дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Етичного кодексу ЧНУ». Політика дотримання академічної доброчесності (відповідно до Закону України «Про освіту») полягає у тому, що викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності 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. Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проходження тестування є підставою для дострокового припинення його складання та виставлення негативної оцінки.

Відсутність здобувача на екзамені або на контрольній роботі/тестуванні відповідає оцінці «0». Складання/перескладання екзаменів – за встановленим деканатом розкладом.

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. John Kessenich, Graham Sellers, Dave Shreiner. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V (9th Edition). — Addison-Wesley Professional, 2016. — 976 p.

2. V. Scott Gordon, John L. Clevenger. Computer Graphics Programming in OpenGL with C++. – Mercury Learning & Information, 2018. – 384 p.

7.2. Допоміжна

1. Eric Lengyel. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics, Third Edition. – Cengage Learning PTR, 2011. – 624 p.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://www.songho.ca/opengl>
2. <http://www.opengl-tutorial.org/beginners-tutorials>
3. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=191>

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)						Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовний модуль №1			Змістовний модуль №2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
5	10	15	5	10	15		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів