

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

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерна графіка»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма «Комп'ютерне моделювання та технології програмування»

Спеціальність 113 «Прикладна математика»

Галузь знань 11 «Математика і статистика»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

1. Загальна інформація				
Назва дисципліни	Комп'ютерна графіка			
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)			
Викладач (-і)	Махней Олександр Володимирович			
Контактний телефон викладача	(0342)596027			
Е-mail викладача	oleksandr.makhnei@pnu.edu.ua			
Формат дисципліни	очний			
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.			
Посилання на сайт дистанційного навчання	d-learn.pro			
Консультації	протягом семестру згідно з розкладом консультацій			
2. Анотація до навчальної дисципліни				
Навчальна дисципліна включає виклад основних методів та засобів програмування високоякісної графіки із використанням графічної бібліотеки OpenGL. Необхідними передумовами для вивчення курсу є володіння студентами навиками програмування мовою програмування C++, вміння створювати і відлагоджувати програмний продукт. Знання, набуті студентами при вивченні цієї дисципліни, знадобляться їм у майбутній професійній діяльності.				
3. Мета та цілі навчальної дисципліни				
Метою викладання дисципліни є формування компетентного фахівця, що може працювати у сфері комп'ютерної графіки і здатен застосовувати математичні методи і засоби комп'ютерної графіки для візуалізації реалістичних статичних і анімованих об'єктів з певними геометричними властивостями. Завдання вивчення дисципліни: вивчити способи представлення графічної інформації, можливості графічної бібліотеки OpenGL, навчитись конструювати плоскі і просторові графічні об'єкти через графічні примітиви, застосовувати методи вилучення невидимих частин зображення, побудови кольорових, освітлених і частково прозорих об'єктів, розробляти на мові C++ з використанням графічної бібліотеки OpenGL програми для побудови графічних об'єктів і маніпуляцій з ними.				
4. Фахові компетентності				
Здатність розробляти на мові C++ з використанням графічної бібліотеки OpenGL програми для побудови графічних об'єктів і маніпуляцій з ними. Здатність конструювати плоскі і просторові графічні об'єкти через графічні примітиви з вилученням невидимих частин зображення.				
5. Програмні результати навчання				
Вміти використовувати бібліотеку OpenGL для програмування високоякісної графіки.				
6. Організація навчання				
Обсяг навчальної дисципліни				
Вид заняття		Загальна кількість годин		
лекції		10		
семінарські заняття / практичні / лабораторні		20		
самостійна робота		60		
Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова	
5	113 Прикладна математика	3	нормативна	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема, план		кількість годин		
		лекції	лабораторні заняття	сам. робота
Тема 1. Основи комп'ютерної графіки Основні поняття і застосування комп'ютерної графіки. Види графіки. Найпростіші моделі графічних об'єктів. Моделі кольору. Математичні основи двовимірної графіки. Математичні основи тривимірної графіки.		2	2	8
Тема 2. Основи роботи з OpenGL		2	4	12

Поняття про OpenGL. Типи даних OpenGL. Основи рисування. Графічні примітиви. Орієнтація багатокутників. Вектори нормалі. Групи атрибутів.			
Тема 3. Візуалізація в OpenGL Загальний огляд процесу візуалізації. Команди перетворення загального призначення. Модельно-видові перетворення. Перетворення проєкції. Зміна розмірів вікна перегляду. Керування стеком матриць. Додаткові площини відсікання.	2	4	12
Тема 4. Освітлення в OpenGL Видалення невидимих поверхонь. Реальний світ і освітлення в OpenGL. Створення джерел світла. Вибір моделі освітлення. Властивості матеріалу. Режим кольору матеріалу. Приклад.	2	4	12
Тема 5. Змішування, бітові образи, растрові зображення і взаємодія з користувачем Змішування. Бітові образи. Растрові зображення. Додаткові засоби керування бітовими образами і растровими зображеннями. Взаємодія з користувачем. Приклад.	2	2	8
Тема 6. Повторення матеріалу і тестування	–	4	8
Заг.:	10	20	60

7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система оцінювання навчальної дисципліни здійснюється згідно з критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів, що регламентовані в університеті. Підсумкова оцінка складається з оцінок, отриманих протягом семестру, і становить максимум 100 балів.
Вимоги до письмових робіт	Передбачено тестування, яке оцінюється за шкалою від 0 до 30 балів.
Лабораторні заняття	Оцінюється відвідуваність усіх занять і робота на заняттях упродовж семестру за 10-бальною шкалою. Оцінюється виконання лабораторних робіт за 60-бальною шкалою.
Підсумковий контроль	Залік виставляється за результатами навчання студентів протягом семестру. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування дисципліни – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
80 – 89	B	
70 – 79	C	
60 – 69	D	
50 – 59	E	
25 – 49	FX	незараховано
0 – 24	F	

8. Політика навчальної дисципліни

Загальна максимальна сума балів, яка присвоюється студентові за курс, становить 100 балів – сума балів за виконання лабораторних робіт, контрольної роботи, тестування, а також за відвідування. При виставленні оцінок обов'язково враховується присутність студента на заняттях (у тому числі на лекційних), активність студента під час лабораторних занять, наявність пропусків без поважних причин, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під

час опитування та виконання письмових завдань, списування та плагіат, а також результати відпрацювання пропущених з поважної причини занять. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

9. Рекомендована література

1. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
2. Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Воротніков В.В. Комп'ютерна графіка. К. : Центр учбової літератури, 2013. 346 с.
3. Buss Samuel R. 3-D Computer Graphics: A Mathematical Introduction with OpenGL. Cambridge University Press, 2003. 397 p.
4. Ginsburg D. et al. OpenGL ES 3.0 Programming Guide. Addison-Wesley, 2014. 572 p.
5. Guha S. Computer Graphics Through OpenGL: From Theory to Experiments. CRC Press, 2014. 929 p.
6. Sellers G., Wright R.S. Jr. OpenGL SuperBible. Macmillan Computer Publishing, 1996.

Викладач Махней Олександр Володимирович