

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**  
Механіко-математичний факультет  
Кафедра інформаційних технологій



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної роботи

О. А. Кузнецова

27 серпня 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА (2D)**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки


Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

2020 – 2021 навчальний рік

Розробник: Булгакова Олександра Сергіївна, доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук  (Булгакова О.С.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій  
Протокол № 1 від «26» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  (Зосімов В.В.)  
«26» серпня 2020 р.

Програму погоджено з гарантом ОП Комп'ютерні науки  
Доцент кафедри, к.техн.н.  (Булгакова О.С.)

## Анотація

Навчальна дисципліна належить до групи базових дисциплін професійного циклу і забезпечує підготовку студентів до майбутньої професійної діяльності в умовах інформатизації суспільства.

Розглядаються основні означення, технічне та програмне забезпечення комп'ютерної графіки, організація графічних режимів, базові растрові алгоритми, основні алгоритми обчислювальної геометрії, методи моделювання координатних перетворень, методи і алгоритми двовимірної графіки, технології програмування графіки.

Навчальна дисципліна "Комп'ютерна графіка (2D)" відіграє важливу роль у підготовці фахівців-бакалаврів, оскільки в інформаційному просторі, який оточує сучасну людину, у великій кількості сфер життєдіяльності в наш час активно використовуються графічні зображення, ілюстрації різної природи і характеру, що створюються та опрацьовуються за допомогою комп'ютерних програмних засобів. Саме тому сучасна освічена людина повинна вміти працювати з різноманітними програмними додатками, в яких обробляються цифрові графічні зображення. Впродовж вивчення курсу студенти знайомляться з основами комп'ютерної графіки та працюють в поширених графічних редакторах і веб-застосунках, орієнтованих на опрацювання графічних зображень.

**Ключові слова:** 2D, комп'ютерна графіка, обробка зображень, обчислювальна геометрія.

## Abstract

The discipline should correspond to the group of basic disciplines of the professional cycle and ensure the preparation of students for future professional activities in the context of informatization of society.

Develop on the basis of definition, hardware and software of computer graphics, organization of graphic modes, basic algorithms, algorithms and algorithms of data processing, programming methods, software algorithms, graphic algorithms.

The discipline "Computer Graphics (2D)" plays an important role in the preparation of bachelor's degree, because in the information space that surrounds modern man, in a large number of areas of life in our time are actively used graphic images, illustrations of different nature and character. and processed using computer software. That is why a modern educated person must be able to work with a variety of programmable applications that process digital graphics. During the course, students are introduced to computer graphics and work in common graphic editors and web applications focused on the processing of graphic images.

**Keywords:** 2D, computer graphics, image processing, computational geometry.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Варіативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання –	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки	<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
		1, 2-й	
		<b><i>Семестр</i></b>	
Загальна кількість годин 150		1-й	
		<b><i>Лекції</i></b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 8	Ступінь бакалавра	20 год.	
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
		40 год.	
		<b><i>Самостійна робота</i></b>	
		90 год.	
<a href="http://moodle.mdu.edu.ua/course/view.php?id=26">http://moodle.mdu.edu.ua/course/view.php?id=26</a>		Вид контролю: залік	

Мова навчання – українська.

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 60 год. – аудиторні заняття, 90 год. – самостійна робота (40% ~ 60%).

## 2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

*Мета курсу:* ознайомити студентів з теоретичними основами комп'ютерної графіки та отриманні навичок практичної роботи з графічними та мультимедійними пакетами

*Завдання вивчення курсу:*

знати:

- структуру та загальну схему функціонування графічних засобів, що реалізують графіку;
- програмне забезпечення для растрової графіки;
- програмне забезпечення для векторної графіки;
- програмне забезпечення для мультимедії;

вміти:

- застосовувати засоби комп'ютерної графіки та мультимедії в професійній діяльності;
- застосовувати практичні навички у використанні основних програмних графічних та мультимедійних пакетів.

вибрати графічних засіб на основі знань їх основних параметрів для створення конкурентноспроможного продукту

**Передумови для вивчення дисципліни:** для освоєння курсу студенти повинні знати загальний курс середньої школи «Інформатика».

Навчальна дисципліна складається з 5-ти кредитів.

### **Програмні результати навчання:**

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

### **I. Загальнопредметні:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

### **II. Фахові:**

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.

ФКО5. Здатність створювати дизайнерські елементи з використанням технологій комп'ютерного моделювання

ФКО8. Здатність до застосування основ художньої композиції та графічного дизайну при розробці графічних інтерфейсів, мультимедійних та електронних продуктів

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки**

**Тема 1.** Теоретичні основи комп'ютерної графіки.

**Тема 2.** Апаратне забезпечення ПК.

**Тема 3.** Представлення графічних даних.

### **Кредит 2. Представлення кольору**

**Тема 4.** Адитивні кольорові системи.

**Тема 5.** Субтрактивні кольорові системи.

**Тема 6.** Перцепційні кольорові системи

### Кредит 3. Растрова графіка

Тема 7. Растрова графіка: загальні поняття.

Тема 8. Кодування зображення.

Тема 9. Алгоритми стиснення зображення.

### Кредит 4. Векторна графіка

Тема 10. Векторна графіка: загальні поняття.

Тема 11. Математичні основи векторної графіки.

Тема 12. Засоби для створення векторних зображень.

### Кредит 5. Фрактальна графіка

Тема 13. Фрактальна графіка: загальні поняття.

Тема 14. Геометричні фрактали.

Тема 15. Алгебраїчні фрактали.

Тема 16. Стохастичні фрактали.

Тема 17. Фрактали і хаос.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усьо го	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
<i>Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки</i>						
Тема 1. Теоретичні основи комп'ютерної графіки.	10	2				8
Тема 2. Апаратне забезпечення ПК.	10			2		8
Тема 3. Представлення графічних даних.	10	2		2		6
<b>Усього</b>	30	4		4		22
<i>Кредит 2. Представлення кольору</i>						
Тема 4. Адитивні кольорові системи.	10	2		8		6
Тема 5. Субтрактивні кольорові системи.	10	2				6
Тема 6. Перцепції кольорові системи	10					6
<b>Усього</b>	30	4		8		18
<i>Кредит 3. Растрова графіка</i>						
Тема 7. Растрова графіка: загальні поняття.	10	1		6		3
Тема 8. Кодування зображення.	10	1		1		8
Тема 9. Алгоритми стиснення зображення.	10	2		1		7
<b>Усього</b>	30	4		8		18
<i>Кредит 4. Векторна графіка</i>						
Тема 10. Векторна графіка: загальні поняття.	10	2		4		4
Тема 11. Математичні основи векторної графіки.	10	2		4		4
Тема 12. Засоби для створення векторних зображень.	10			6		4
<b>Усього</b>	30	4		14		12
<i>Кредит 5. Фрактальна графіка</i>						
Тема 13. Фрактальна графіка: загальні поняття.	6	2				4
Тема 14. Геометричні фрактали.	6	2		2		2
Тема 15. Алгебраїчні фрактали.	6			2		4
Тема 16. Стохастичні фрактали.	6			2		4
Тема 17. Фрактали і хаос.	6					6
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Усього годин:</b>	150	20		40		90

#### 4. Теми лекційних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки</i>		
1	<b>Тема 1.</b> Теоретичні основи комп'ютерної графіки.	2
2	<b>Тема 3.</b> Представлення графічних даних.	2
<i>Кредит 2. Представлення кольору</i>		
3	<b>Тема 4.</b> Адитивні кольорові системи.	2
4	<b>Тема 5.</b> Субтрактивні кольорові системи.	1
5	<b>Тема 6.</b> Перцепційні кольорові системи	1
<i>Кредит 3. Растрова графіка</i>		
6	<b>Тема 7.</b> Растрова графіка: загальні поняття.	1
7	<b>Тема 8.</b> Кодування зображення.	1
8	<b>Тема 9.</b> Алгоритми стиснення зображення.	2
<i>Кредит 4. Векторна графіка</i>		
9	<b>Тема 10.</b> Векторна графіка: загальні поняття.	2
10	<b>Тема 11.</b> Математичні основи векторної графіки.	2
<i>Кредит 5. Фрактальна графіка</i>		
11	<b>Тема 13.</b> Фрактальна графіка: загальні поняття.	2
12	<b>Тема 14.</b> Геометричні фрактали.	2
	<b>Всього</b>	<b>20</b>

#### 5. Теми лабораторних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки</i>		
1	<b>Тема 1.</b> Знайомство з програмним забезпеченням	4
<i>Кредит 2. Представлення кольору</i>		
2	<b>Тема 2.</b> Малювання за допомогою пензлей. Режими малювання	2
3	<b>Тема 3.</b> Налаштування градієнтних карт, моделі представлення кольору	4
<i>Кредит 3. Растрова графіка</i>		
4	<b>Тема 7.</b> Растрова графіка. Робота з фільтрами. Використання візуалізації, ескізу. Робота з текстом	6
5	<b>Тема 8-9.</b> Корекція зображення.	2
<i>Кредит 4. Векторна графіка</i>		
6	<b>Тема 10.</b> Малювання за допомогою примітивів	4
7	<b>Тема 11.</b> Інтерактивні функції.	4
8	<b>Тема 12.</b> Імітування руху. Імітація об'єму. Робота з фільтрами	6
<i>Кредит 5. Фрактальна графіка</i>		
9	<b>Тема 14.</b> Геометричні фрактали (вектор).	2
10	<b>Тема 15.</b> Алгебраїчні фрактали (вектор).	2
11	<b>Тема 16.</b> Стохастичні фрактали (вектор).	2
	<b>Всього</b>	<b>40</b>

#### 6. Самостійна робота

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки</i>		

1	<b>Тема 1.</b> Історія розвитку комп'ютерної графіки	8
2	<b>Тема 2.</b> Пристрої виведення графічних зображень, їх основні характеристики.	8
3	<b>Тема 3.</b> Засоби діалогу для систем віртуальної реальності	6
	<i>Кредит 2. Представлення кольору</i>	
4	<b>Тема 4.</b> Зоровий апарат людини, для сприйняття кольору	6
5	<b>Тема 5.</b> Поняття колірної моделі і режиму	6
6	<b>Тема 6.</b> Закон Грассмана. Піксельна глибина кольору	6
	<i>Кредит 3. Растрова графіка</i>	
7	<b>Тема 7.</b> Геометричні характеристики растра (роздільна здатність, розмір растра, форма пікселів).	3
8	<b>Тема 8.</b> Засоби для роботи з растровою графікою.	8
9	<b>Тема 9.</b> Алгоритм виведення прямих ліній. Алгоритм виведення окружності. Алгоритм виведення еліпса. Алгоритми виведення фігур. Алгоритми зафарбовування (найпростіший алгоритм, хвильовий алгоритм, алгоритм зафарбовування лініями). Заповнення прямокутників. Заповнення кола. Алгоритм виведення товстої і пунктирної лінії.	7
	<i>Кредит 4. Векторна графіка</i>	
10	<b>Тема 10.</b> Структура векторної ілюстрації. Переваги і недоліки векторної графіки.	4
11	<b>Тема 11.</b> Елементи (об'єкти) векторної графіки	4
12	<b>Тема 12.</b> Засоби для створення векторних зображень.	4
	<i>Кредит 5. Фрактальна графіка</i>	
13	<b>Тема 13.</b> Історія появи фрактальної графіки	4
14	<b>Тема 14.</b> Поняття розмірності та її розрахунок.	2
15	<b>Тема 15.</b> Алгебраїчні фрактали.	4
16	<b>Тема 16.</b> Стохастичні фрактали.	4
17	<b>Тема 17.</b> Фрактали і хаос.	6
	<b>Всього</b>	<b>90</b>

### 7. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ECTS	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

**Форми поточного та підсумкового контролю.** Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацювати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

*Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:*



*Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.*

*Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.*

*Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.*

*Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.*

*Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.*

Кількість балів у кінці **семестру** повинна складати від 250 до 500 балів (за 5 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 5 крд

Поточне оцінювання та самостійна робота															КР	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2, T3	T4	T5, T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17		
20	40	40	40	20	20	20	15	15	20	20	30	30	20	30	100	500/100*

\*Примітка. Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 40 б.

## 8. Засоби діагностики

**Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є:** завдання до лабораторних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

## 9. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

### **10. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. FletcherDunn, IanParberry. 3D Math Primer for Graphics and Game Development. 2011
2. PeterShirley, SteveMarschner. Fundamentals of Computer Graphics. 2009
3. STEVENJ.JANKE. MATHEMATICAL STRUCTURES FOR COMPUTER GRAPHICS. 2015

#### **Допоміжна**

1. Коичи Мацура, Роджер Ли. WebGL: программирование трёхмерной графики. //М.: ДМК,2015
2. Дэвид Вольф. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов. Москв, ДМК Пресс, 2015. 368 с
3. Аверин, В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Аверин. - М.: ИЦ Академия, 2013.- 224 с.
4. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.
5. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков. - СПб.: ВHV, 2014. - 288 с.
6. Боресков, А.В. Компьютерная графика: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 219 с.

### **11. Інформаційні ресурси**

1. Adobe. Офіційний ресурс Adobe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https:// adobe.com/](https://adobe.com/)
2. Corel. Офіційний ресурс Corel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https:// coreldraw.com](https://coreldraw.com)

3.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**  
Механіко-математичний факультет  
Кафедра інформаційних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ О. А. Кузнецова

27 серпня 2020 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА (2D)**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Булгакова Олександра Сергіївна, доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від «26» серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Зосімов В. В.)

Програму погоджено з гарантом ОП Комп'ютерні науки

Доцент кафедри, к.техн.н. \_\_\_\_\_ (Булгакова О.С.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією факультету механіко-математичного

Протокол від «\_\_\_\_» серпня 2020 року № \_\_\_\_\_

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Гуріна О. В.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «27» серпня 2020 року № 11

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Кузнецова О. А.)

## Анотація

Навчальна дисципліна належить до групи базових дисциплін професійного циклу і забезпечує підготовку студентів до майбутньої професійної діяльності в умовах інформатизації суспільства.

Розглядаються основні означення, технічне та програмне забезпечення комп'ютерної графіки, організація графічних режимів, базові растрові алгоритми, основні алгоритми обчислювальної геометрії, методи моделювання координатних перетворень, методи і алгоритми двовимірної графіки, технології програмування графіки.

Навчальна дисципліна "Комп'ютерна графіка (2D)" відіграє важливу роль у підготовці фахівців-бакалаврів, оскільки в інформаційному просторі, який оточує сучасну людину, у великій кількості сфер життєдіяльності в наш час активно використовуються графічні зображення, ілюстрації різної природи і характеру, що створюються та опрацьовуються за допомогою комп'ютерних програмних засобів. Саме тому сучасна освічена людина повинна вміти працювати з різноманітними програмними додатками, в яких обробляються цифрові графічні зображення. Впродовж вивчення курсу студенти знайомляться з основами комп'ютерної графіки та працюють в поширених графічних редакторах і веб-застосунках, орієнтованих на опрацювання графічних зображень.

**Ключові слова:** 2D, комп'ютерна графіка, обробка зображень, обчислювальна геометрія.

## Abstract

The discipline should correspond to the group of basic disciplines of the professional cycle and ensure the preparation of students for future professional activities in the context of informatization of society.

Develop on the basis of definition, hardware and software of computer graphics, organization of graphic modes, basic algorithms, algorithms and algorithms of data processing, programming methods, software algorithms, graphic algorithms.

The discipline "Computer Graphics (2D)" plays an important role in the preparation of bachelor's degree, because in the information space that surrounds modern man, in a large number of areas of life in our time are actively used graphic images, illustrations of different nature and character. and processed using computer software. That is why a modern educated person must be able to work with a variety of programmable applications that process digital graphics. During the course, students are introduced to computer graphics and work in common graphic editors and web applications focused on the processing of graphic images.

**Keywords:** 2D, computer graphics, image processing, computational geometry.

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка. 2D» складена Булгаковою О.С. відповідно до освітньо-професійної програми ступеня бакалавра спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є принципів побудови та алгоритми комп'ютерної графіки з використанням сучасних пакетів прикладних програм.

**Міждисциплінарні зв'язки:** структура курсу спрямована на постійну демонстрацію взаємозв'язку дисциплін, таких як «Веб-технології та веб-дизайн», «Моделювання тривимірних об'єктів», та інші.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни та очікувані результати

1.1. Мета курсу: ознайомити студентів з теоретичними основами комп'ютерної графіки та отриманні навичок практичної роботи з графічними та мультимедійними пакетами

1.2. Завдання вивчення курсу: ознайомити студентів з теоретичними основами комп'ютерної графіки та отриманні навичок практичної роботи з графічними та мультимедійними пакетами, формування у студентів певних знань та вмінь з теорії та практики комп'ютерної графіки та мультимедії

#### Програмні результати навчання:

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

#### I. Загальнопредметні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

#### II. Фахові:

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.

ФКО5. Здатність створювати дизайнерські елементи з використанням технологій комп'ютерного моделювання

ФКО8. Здатність до застосування основ художньої композиції та графічного дизайну при розробці графічних інтерфейсів, мультимедійних та електронних продуктів

### 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

#### Кредит 1. Вступ до комп'ютерної графіки

**Тема 1.** Теоретичні основи комп'ютерної графіки.

**Тема 2.** Апаратне забезпечення ПК.

**Тема 3.** Представлення графічних даних.

#### Кредит 2. Представлення кольору

**Тема 4.** Адитивні кольорові системи.

**Тема 5.** Субтрактивні кольорові системи.

**Тема 6.** Перцепційні кольорові системи

#### Кредит 3. Растрова графіка

**Тема 7.** Растрова графіка: загальні поняття.

**Тема 8.** Кодування зображення.

**Тема 9.** Алгоритми стиснення зображення.

#### **Кредит 4. Векторна графіка**

**Тема 10.** Векторна графіка: загальні поняття.

**Тема 11.** Математичні основи векторної графіки.

**Тема 12.** Засоби для створення векторних зображень.

#### **Кредит 5. Фрактальна графіка**

**Тема 13.** Фрактальна графіка: загальні поняття.

**Тема 14.** Геометричні фрактали.

**Тема 15.** Алгебраїчні фрактали.

**Тема 16.** Стохастичні фрактали.

**Тема 17.** Фрактали і хаос.

### **3. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. FletcherDunn, IanParberry. 3D Math Primer for Graphics and Game Development. 2011
2. PeterShirley, SteveMarschner. Fundamentals of Computer Graphics. 2009
3. STEVENJ.JANKE. MATHEMATICAL STRUCTURES FOR COMPUTER GRAPHICS. 2015

#### **Допоміжна**

1. Коичи Мацура, Роджер Ли. WebGL: программирование трёхмерной графики. //М.: ДМК,2015
2. Дэвид Вольф. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов. Москв, ДМК Пресс, 2015. 368 с
3. Аверин, В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Аверин. - М.: ИЦ Академия, 2013.- 224 с.
4. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.
5. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / В.П. Большаков. - СПб.: ВHV, 2014. - 288 с.
6. Боресков, А.В. Компьютерная графика: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 219 с.

#### **4.Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит**

##### **5. Засоби діагностики успішності навчання:**

Лекційні та лабораторні заняття з використанням традиційних методів, інтерактивних методик та комп'ютерної техніки, індивідуальна робота, самостійна робота.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється у вигляді комп'ютерних тестів на освітньому просторі університету. Для оцінювання використовується національна чотирьохбальна шкала: відмінно, добре, задовільно, незадовільно; європейська шкала: А, В, С, D, E, FX, F.

(приклад для заліку) 100% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного і підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою викладача. (приклад для іспиту) 60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного контролю, що регламентується робочою програмою викладача, 40% балів студенти набирають на іспиті.