

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**  
**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**  
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
*сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015*  
**Кафедра програмної інженерії та кібербезпеки**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

(пост. 10 п.10 від "21 червня 2018 р.)

Ректор



\_\_\_\_\_ А.А. Мазаракі

**ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ  
СИСТЕМ/  
MULTIMEDIA SYSTEM DESIGN**

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА / SYLLABUS**

<b>освітній ступінь</b>	<b>магістр / master</b>
<b>галузь знань</b>	<b>12 Інформаційні технології / Information Technology</b>
<b>спеціальність</b>	<b>121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>
<b>спеціалізація</b>	<b>Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>

**Київ 2018**

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено**

Автори: Жирова Т.О., к. пед. н, ст. викладач  
Котенко Н.О., к. пед. н, ст. викладач  
Козік О.І., асистент

Програму та робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії та інформаційних систем 15 травня 2018 р., протокол №26.

Рецензенти: Рассмакін В. Я., канд. техн. наук, доц.  
Шестак Я. І., директор ІОЦ ГЦІТ КНТЕУ

## **ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СИСТЕМ/ MULTIMEDIA SYSTEM DESIGN**

### **ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА / SYLLABUS**

<b>освітній ступінь</b>	<b>магістр / master</b>
<b>галузь знань</b>	<b>12 Інформаційні технології / Information Technology</b>
<b>спеціальність</b>	<b>121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>
<b>спеціалізація</b>	<b>Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>

Автори: ЖИРОВА Тетяна Олександрівна  
КОТЕНКО Наталія Олексіївна  
КОЗИК Олександр Іванович

Редактор  
Комп'ютерна верстка

Підп. до друку \_\_\_\_\_. Формат 60x84/16. Папір письм.  
Ризографія. Ум. друк. арк. . Ум. фарбо-відб. .  
Обл.-вид. арк. . Тираж пр. Зам. .

---

Центр підготовки навчально-методичних видань КНТЕУ  
02156, Київ-156, вул. Кіото, 19

## ВСТУП

Вивчення дисципліни «Проектування мультимедійних систем» заснована на вагомій частці комп'ютерної графіки і технології мультимедіа в науці і техніці. Володіння сучасними технологіями роботи з такими формами подання інформації та методами її практичного використання в професійній діяльності стало необхідним елементом підготовки кваліфікованого інженера з інфокомунікацій. Основу дисципліни становить вивчення мультимедійних технологій як елемента створення і модернізації програмних комплексів навчального, інформаційного, промислового, економічного та ін. профілів. Дана дисципліна формує інженерний світогляд фахівця в галузі ІТ.

Програма та робоча програма дисципліни «Проектування мультимедійних систем» призначена для студентів денної форми навчання за освітнім ступенем «магістр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Програму та робочу програму підготовлено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та структурно-логічної схеми освітнього процесу. Згідно з навчальним планом КНТЕУ дисципліна «Проектування мультимедійних систем» входить до циклу професійної підготовки з групи вибіркових дисциплін та викладається студентам на першому курсі другого семестру.

Зміст дисципліни дозволяє студентам поглибити не лише теоретичні знання математичних методів і алгоритмів обробки мультимедійної інформації, але і отримати практичні навички розробки комп'ютерної анімації і графічних програм.

Вивчення дисципліни базується на поєднанні лекційних та лабораторних занять, а також передбачається проведення занять з фахівцями-практиками як в аудиторіях університету, так і на підприємствах розробників програмних продуктів.

Програма складається з таких частин:

1. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни (компетентності), її місце в освітньому процесі.
2. Зміст дисципліни.
3. Структура дисципліни та розподіл годин за темами (тематичний план).
4. Тематика та зміст лекційних та лабораторних занять, самостійної роботи студентів.
5. Список рекомендованих джерел.

## 1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ (КОМПЕТЕНТНОСТІ) ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

*Мета дисципліни* «Проектування мультимедійних систем» є вивчення методів обробки мультимедійної інформації в інфокомунікаціях і особливостей її програмної реалізації.

*Завданням дисципліни* «Проектування мультимедійних систем» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань:

- *теоретичні аспекти розробки та проектування мультимедійних систем;*
- *класифікація й аналіз інтерактивних медіа-додатків;*
- *засвоєння навичок обробки аудіо- та відеоінформації з використанням сучасної програмних засобів;*
- *створення комп'ютерної анімації та програмування комп'ютерної графіки.*

*Предмет дисципліни* «Проектування мультимедійних систем» - теоретичні та практичні аспекти проектування мультимедійних систем.

### *Результати (компетентності) вивчення дисципліни*

<i>Групи компетентностей</i>	<i>Зміст компетентності</i>
1. Соціально-особистісні та загально-культурні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мати цілісне уявлення про сучасний стан суспільства, його структуру, інститути;</li> <li>• Розуміти різноманітність процесів формування й розвитку мультимедійних систем у сучасному світі;</li> <li>• Приймати етичні рішення, посилаючись на загальні етичні принципи і на етичний кодекс інженера з програмного забезпечення;</li> <li>• Вміти працювати в команді.</li> </ul>
2. Загальнонаукові (інтелектуальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виявляти навички рефлексії як одного зі способів наукового пізнання («бачення») суспільного життя;</li> <li>• Знати і розуміти специфіку об'єкта і предмета стандартизації та метрології програмного забезпечення.</li> </ul>
3. Універсальні професійні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміти застосовувати базові науково-теоретичні знання для вирішення теоретичних і практичних задач.</li> <li>• Володіти системним і дефінітивним аналізом.</li> <li>• Вміти працювати самостійно.</li> <li>• Мати навички, пов'язані з використанням технічних пристроїв, управлінням інформацією і роботою з комп'ютером.</li> </ul>

<i>Групи компетентностей</i>	<i>Зміст компетентності</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміти вчитися, підвищувати свою кваліфікацію протягом усього життя.</li> <li>• Використовувати основні закони природничо-наукових дисциплін в професійній діяльності.</li> <li>• Володіти основними методами, засобами і способами отримання, зберігання та обробки інформації з використанням комп'ютерної техніки.</li> </ul>
<p>4. Спеціалізовані професійні компетентності (професійно-функціональні знання та вміння)</p>	<p>– Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формати представлення, зберігання і передачі мультимедійної інформації;</li> <li>• основні алгоритми обробки мультимедійної інформації і особливості їх програмної реалізації;</li> </ul> <p>– Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розраховувати і проектувати системи розподілу мультимедійної інформації.</li> <li>• вибирати обладнання, комплектуючі та матеріали для реалізації проектів систем розподілу мультимедійної інформації.</li> <li>• володіти сучасними засобами інфокомунікацій;</li> <li>• характеризувати формати представлення, зберігання і передачі мультимедійної інформації;</li> <li>• аналізувати алгоритми обробки мультимедійної інформації;</li> <li>• розробляти алгоритми і програми обробки мультимедійної інформації;</li> <li>• використовувати пакети програм обробки мультимедійної інформації.</li> </ul>

*Місце в освітньому процесі.* Дисципліна базується на знаннях, що студенти отримали під час вивчення дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Архітектура та проектування програмного забезпечення», «Архітектура комп'ютера», «Web-програмування та Web-дизайн», «Алгоритми та структури даних», «Людино-машинна взаємодія». Дисципліна надає студентам необхідні знання та навички, які будуть корисні при вивченні спеціальних дисциплін, виконанні випускних кваліфікаційних робіт, у подальшій професійній діяльності.

Вивчення дисципліни розраховано на 225 години (7,5 кредитів) і передбачає використання наступних видів занять: лекцій – 22 год., лабораторних робіт – 44 год., самостійної роботи – 159 год.

Всі лабораторні завдання виконуються на основі інтерактивних методів навчання у комп'ютерному середовищі.

## 2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

#### **Тема 1.1. Класифікація і галузь застосування мультимедійної інформації. Методи і системи обробки мультимедійної інформації**

Поняття «мультимедіа». Історія розвитку мультимедіа. Засоби мультимедійних технологій. Галузь застосування мультимедіа. Класи систем мультимедіа. Стандартні носії мультимедійної інформації. Форми подання медіаданих. Формати збереження мультимедійної інформації.

Головні методи і процедури обробки мультимедійної інформації. Методи і системи обробки медіаданих (фільтрація, сегментація, синтез, кодування, перетворення розмірності і т.п.). Функції системи та компонентів обробки медіаданих. Моделі розв'язання задач обробки мультимедійної інформації.

##### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3

Додатковий 12, 14

Інтернет-ресурси: 17 - 20

#### **Тема 1.2. Апаратні засоби мультимедійних технологій. Комп'ютерна графіка**

Апаратні засоби мультимедіа. Стандарти мультимедіа РС. Інтерфейси для підключення мультимедіа-приладів, MIDI. Пристрої керування мультимедійними системами. Засоби віртуальної реальності. Портативні засоби мультимедіа.

Комп'ютерна графіка. Галузі застосування. Види комп'ютерної графіки. Формати графічних файлів. Векторна, растрова, фрактальна і 3D графіка. Розширення зображень. Колір та кольорові моделі (адитивні RGB, субтрактивні CMYK і перцепційні HSV). Колориметричні системи.

Методи оцінки візуальної якості зображень. Методи підвищення візуальної якості зображень.

##### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3

Додатковий: 13, 14

Інтернет-ресурси: 17 - 20

#### **Тема 1.3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат**

Алгоритми стиснення графічних файлів. Алгоритми стиснення графічної інформації без втрат. Алгоритми стиснення графічної інформації з втратами.

Кодування Хаффмана. Арифметичне кодування. Статичний і динамічний варіанти кодування. Словникові методи кодування. Метод Лемпела-Зіва-Уелча.

Кодування прогнозуванням по частковому збігу. Перетворення Берроуза-Уїлера. Огляд програм архівації даних.

Використання дискретного косинусного перетворення у стиску зображень. Використання дискретного вейвлетного перетворення у стиску зображень. Стиснення зображень на основі векторної квантизації. Фрактальне стиснення зображень.

Типові задачі обробки графічної інформації. Системи комп'ютерної графіки.

**Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 6

Додатковий: 8, 12, 14, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 21

## **РОЗДІЛ 2. КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ**

### **Тема 2.1. Основні принципи і види комп'ютерної анімації. Створення 2D-анімації: базові властивості і інтерфейс редактора 2D-анімації**

Поняття комп'ютерної анімації. Методи і принципи комп'ютерної анімації. Формати анімаційних файлів. Gif-анімація. 2D-анімація. Огляд нових анімаційних форматів. Програмні засоби для створення анімації.

Редактори 2D-анімації: користувацький інтерфейс, інструменти. Призначення та можливості редактора створення 2D-анімації. Елементи інтерфейсу. Шкала часу. Основні інструменти. Створення та редагування об'єктів. Перетворення об'єктів. Імпорт та використання об'єктів. Символи і екземпляри. Використання слоїв.

**Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 8, 9, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 20

### **Тема 2.2. Створення 2D-анімації: форми, рух, текст, звук, відео, Action Script, публікація і експорт**

Анімація руху. Анімація форми. Трансформація графіки. Створення і використання кліпів. Використання маски. Робота з текстом: введення і форматування, анімація букв і слів. Використання звуку.

Створення відео для 2D-анімації. Додавання відео. Робота з ключовими точками. Вбудовування відео. Управління відтворенням зовнішнього відео. Робота з мовою Action Script. Додавання інтерактивних можливостей. Створення та управління сценаріями. Налаштування сценаріїв.

**Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3, 5

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 20

### **Тема 2.3. 3D графіка у мультимедійних системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max**

Області застосування 3D графіки. Математичні основи комп'ютерної графіки. Теорія графів і дискретні системи. Геометричні методи організації і пошуку інформації. Огляд 3D систем.

Опуклі оболонки. Концепція геометричного моделювання. Конфігурація мультимедійного комп'ютера і способи налаштування мультимедіа-оточення.

Дефінітивний аналіз інструментальних засобів розробки тривимірної графіки. Апаратне забезпечення, необхідне для роботи в програмі Autodesk 3d max. Особливості роботи над тривимірним проектом.

Правила і способи побудови ліній. Геометричні фігури і можливості їх редагування. «Editable Spline» і його структура.

Редагування Editable Spline на рівні точок та ліній. Способи побудови об'ємних фігур на основі ліній та їх особливостей.

#### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3, 6

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 20

### **Тема 2.4. Полігональне моделювання та візуалізація**

Види структурних сіток. Структура Editable Poly. Способи редагування Editable Poly на рівні точок і сегментів. Способи редагування Editable Poly на рівні полігонів.

Процес візуалізації в програмі Autodesk 3D max. Порівняльний аналіз модулів візуалізації Vray і MentalRay. Установка і настройка плагіна Vray. Оптимізація процесу візуалізації. Види освітлення, типи світильників. Формати збереження готового зображення. Редагування готового зображення.

#### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 1, 2, 3, 5

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 20

## **РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

### **Тема 3.1. Координатний метод перетворення зображення. Базові растрові алгоритми. Методи і алгоритми тривимірної графіки**

Перетворення координат (афінне перетворення). Перетворення об'єктів (афінне перетворення). Зв'язок перетворень об'єктів з перетвореннями координат. Проекції (основні типи проєкцій, аксонометрична і перспективна проєкції).

Алгоритми виведення прямої лінії, кола і еліпса. Крива Без'є. Алгоритми виведення фігур. Стиль лінії. Стиль заповнення. Текстура. Фрактали.

Моделі опису поверхонь (аналітична, векторна, воксельна). Візуалізація об'ємних зображень. Зафарбовування поверхонь. Приклади зображення тривимірних об'єктів.



### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 5, 6

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 20

### **Тема 3.2. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки.**

Розробка графічних програм для Windows. Інструментальні засоби розробки графічних програм. Особливості графічного програмування на базі ООП. Графічні бібліотеки, класи та методи, що дозволяють створювати 2D-анімації. Основні можливості графічних бібліотек, інтерфейс, архітектура, синтаксис команд, приклад додатків.

#### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 5, 6

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 21

### **Тема 3.3. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів**

Графічний процес. Малювання основних графічних примітивів. Малювання і обертання полігонів. Графічні моделі. Відображення кольорів. Перетворення об'єктів. Афінний перетворення. Зміни систем координат. Проекції.

#### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 5, 6

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 21

### **Тема 3.4. Програмування графіки: матеріали та освітлення, текстура і операції з пікселями, оптимізація програм**

Специфікація матеріалів. Моделі освітлення. Джерела світла. Фонове і розсіяне освітлення. Відбите світло. Тіні. Карта тіней. Простір камери. Управління камерою.

Підготовка текстури. Текстурні матриці. Накладання текстури на об'єкт. Текстурні координати. Мультитекстурування. Змішування зображень. Прозорість. Управління растеризуванням.

Усунення ступінчастості. Дзеркальні відображення. Ефект туману. Растрові, векторні і текстурні шрифти. Морфінг. Організація програми та оптимізація викликів графічних бібліотек. Розширення графічних бібліотек.

#### **Список рекомендованих джерел:**

Основний: 5, 6

Додатковий: 11, 15

Інтернет-ресурси: 17 - 21

### 3. Структура дисципліни та розподіл годин за темами (тематичний план)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю*
	Всього годин / кредитів	з них			
		Лекції	Лабораторні заняття/МК	Самостійна робота	
1	2	4	5	7	8
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>					
Тема 1.1. Класифікація і галузь застосування мультимедійної інформації. Методи і системи обробки мультимедійної інформації	12	2		10	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 1.2. Апаратні засоби мультимедійних технологій. Комп'ютерна графіка	14	2	2	10	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 1.3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат	20	2	2	16	К, Т, ПСР, ПЗ
<b>РОЗДІЛ 2. КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ</b>					
Тема 2.1. Основні принципи і види комп'ютерної анімації. Створення 2D-анімації: базові властивості і інтерфейс редактора 2D-анімації.	20	2	4	14	К, ПСР, ПЗ
Тема 2.2. Створення 2D-анімації: форми, рух, текст, звук, відео, Action Script, публікація і експорт	22	2	4	16	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 2.3. 3D графіка у мультимедіа системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max	16	2	4	10	К, ПСР, ПЗ, КР
Тема 2.4. Полігональне моделювання та візуалізація	22	2	6	14	К, ПЗ
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ</b>					
Тема 3.1. Координатний метод перетворення зображення. Базові растрові алгоритми. Методи і алгоритми тривимірної графіки	22	2	4	16	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 3.2. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки.	24	2	6	16	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 3.3. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів	24	2	6	16	К, Т, ПСР, ПЗ
Тема 3.4. Програмування графіки: матеріали та освітлення, текстура і операції з пікселями, оптимізація програм	29	2	6	21	К, Т, ПСР, ПЗ
Разом	225/7,5	22	44	159	
Підсумковий контроль – Екзамен письмовий					

\*К – перевірка конспекту; ПСР – перевірка самостійної роботи; ПЗ – перевірка індивідуальних завдань; Т – тестування на ПЕОМ, КР – контрольна робота.

#### 4. Тематика та зміст лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>			
<b>Тема 1.1. Класифікація і галузь застосування мультимедійної інформації. Методи і системи обробки мультимедійної інформації</b>		<b>12</b>	<b>5</b>
<p><i><b>Знати</b></i> визначення поняття «мультимедіа», методи і системи обробки медіаданих; процес побудови моделі мультимедійної системи.</p> <p><i><b>Вміти</b></i> класифікувати мультимедійні системи; обирати носії мультимедійної інформації в залежності від типу мультимедіа; опрацьовувати медіадані з використанням фільтрації, сегментації, синтезу та кодування.</p> <p><i><b>SoftSkills:</b></i> управління часом, знання іноземної мови.</p>	<p><b>Лекція 1. Класифікація і галузь застосування мультимедійної інформації. Методи і системи обробки мультимедійної інформації</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття «мультимедіа».</li> <li>2. Класи систем мультимедіа.</li> <li>3. Стандартні носії мультимедійної інформації.</li> <li>4. Форми подання медіаданих.</li> <li>5. Методи і системи обробки медіаданих (фільтрація, сегментація, синтез, кодування, перетворення розмірності і т.п.).</li> <li>6. Функції системи та компонентів обробки медіаданих. Моделі розв'язання задач обробки мультимедійної інформації.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>                      Основний: 1, 2, 3                      Додатковий 12, 14                      Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>                      Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія розвитку мультимедіа.</li> <li>2. Засоби мультимедійних технологій.</li> <li>3. Галузь застосування мультимедіа.</li> <li>4. Формати збереження мультимедійної інформації.</li> <li>5. Головні методи і процедури обробки мультимедійної інформації.</li> </ol>	10	5
<b>Тема 1.2. Апаратні засоби мультимедійних технологій. Комп'ютерна графіка</b>		<b>14</b>	<b>5</b>
<i><b>Знати</b></i> класифікацію	<b>Лекція 2. Апаратні засоби мультимедійних технологій. Комп'ютерна графіка</b>	2	

1	2	3	4
<p>апаратних засобів мультимедіа; стандарти мультимедіа РС; інтерфейси підключення мультимедіа; різницю між векторною, растровою, фрактальною та 3Dграфікою; особливості різних пристроїв керування мультимедійних систем та методи підвищення візуальної якості зображень</p> <p><b>Вміти</b> опрацьовувати графічну інформацію в залежності від типу розширення зображення.</p> <p><b>SoftSkills:</b> творче мислення та сприймання конструктивної критики; робота в команді.</p>	<p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Апаратні засоби мультимедіа. Стандарти мультимедіа РС.</li> <li>2. Інтерфейси для підключення мультимедіа-приладів, MIDI.</li> <li>3. Векторна, растрова, фрактальна і 3D графіка.</li> <li>4. Розширення зображень. Колір та кольорові моделі (адитивні RGB, субтрактивні CMYK і перцепційні HSV).</li> <li>5. Колориметричні системи.</li> <li>6. Методи оцінки візуальної якості зображень.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 13, 14 Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>		
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пристрої керування мультимедійними системами.</li> <li>2. Засоби віртуальної реальності. Портативні засоби мультимедіа.</li> <li>3. Комп'ютерна графіка. Галузі застосування.</li> <li>4. Види комп'ютерної графіки. Формати графічний файлів.</li> <li>5. Методи підвищення візуальної якості зображень.</li> </ol>	10	2
	<p><b>Лабораторні заняття №1</b> «Створення та редагування растрових та векторних зображень засобами графічних редакторів» Мета: навчитися створювати та редагувати растрові та векторні зображення з використанням таких графічних редакторів: Artweaver, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw. Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрати графічний редактор для подальшого виконання завдання.</li> <li>2. Визначитися із загальною концепцією розробки сайту-візитки кафедри програмної інженерії та кібербезпеки.</li> <li>4. Розробити дизайн головної сторінки сайту-візитівки.</li> <li>5. Створити, з використанням обраного графічного редактору, прототип сайту-візитівки</li> </ol>	2	3

1	2	3	4
	кафедри програмної інженерії та кібербезпеки. <i>План заняття:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>		
<b>Тема 1.3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Знати</b> алгоритми стиснення графічних файлів з втратами та без втрат; принципи кодування графічної інформації; загальні принципи роботи програм-архіваторів; <b>Вміти</b> обирати оптимальний алгоритм стиснення графічної інформації в залежності від поставленої задачі; розв'язувати типові задачі обробки графічної інформації та системи комп'ютерної графіки. <b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, тайм менеджмент, критичне мислення.	<b>Лекція №3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат</b> <i>План лекції:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритми стиснення графічних файлів. Алгоритми стиснення графічної інформації без втрат. Алгоритми стиснення графічної інформації з втратами.</li> <li>2. Кодування Хаффмана.</li> <li>3. Використання дискретного косинусного перетворення у стиску зображень.</li> <li>4. Використання дискретного вейвлетного перетворення у стиску зображень.</li> <li>5. Стиснення зображень на основі векторної квантизації. Фрактальне стиснення зображень.</li> <li>6. Типові задачі обробки графічної інформації.</li> <li>7. Системи комп'ютерної графіки.</li> </ol> <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1, 2, 6 Додатковий: 12, 14, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20	2	
	<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем. <b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Арифметичне кодування.</li> <li>2. Статичний і динамічний варіанти кодування.</li> <li>3. Словникові методи кодування.</li> <li>4. Метод Лемпела-Зіва-Уелча.</li> <li>5. Кодування прогнозуванням по частковому збігу.</li> <li>6. Перетворення Берроуза-Уїлера.</li> <li>7. Огляд програм архівації даних.</li> </ol>	16	3
	<b>Лабораторні заняття №2</b> «Алгоритми стиснення графічних файлів з втратами та без втрат» Мета: навчитися реалізовувати алгоритми	2	7

1	2	3	4
	<p>стиснення графічної інформації з втратами та без втрат засобами мови програмування C#.</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проаналізувати алгоритми кодування графічної інформації.</li> <li>2. Написати програму мовою C#, яка реалізує відповідний алгоритм кодування графічної інформації у відповідності до варіанта завдання.</li> <li>3. Забезпечити зручний інтерфейс розробленої програми.</li> <li>4. Здійснити тестування розробленої програми-архіватора.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>		
<b>РОЗДІЛ 2. КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ</b>			
<b>Тема 2.1. Основні принципи і види комп'ютерної анімації. Створення 2D-анімації: базові властивості та інтерфейс редактора 2D анімації</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
<p><i>Знати</i> основні види, методи створення і принципи комп'ютерної анімації; формати анімаційних файлів; призначення та можливості редактора створення 2D-анімації.</p> <p><i>Вміти</i> обґрунтовувати доцільність вибору відповідного програмного</p>	<p><b>Лекція №4. Основні принципи і види комп'ютерної анімації. Створення 2D-анімації: базові властивості і інтерфейс редактора 2D-анімації</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття комп'ютерної анімації. Методи і принципи комп'ютерної анімації.</li> <li>2. Формати анімаційних файлів. Gif-анімація. 2D-анімація.</li> <li>3. Огляд нових анімаційних форматів.</li> <li>4. Призначення та можливості редактора створення 2D-анімації.</li> <li>5. Створення та редагування об'єктів. Перетворення об'єктів. Імпорт та використання об'єктів. Символи і екземпляри. Використання слів.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1, 2, 3, 4  Додатковий: 8, 9, 15  Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	

1	2	3	4
<p>засобу для створення та редагування об'єктів; здійснювати імпорт створених файлів.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови.</p>	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Програмні засоби для створення анімації.</li> <li>2. Редактори 2D-анімації: користувацький інтерфейс, інструменти.</li> <li>3. Елементи інтерфейсу.</li> <li>4. Шкала часу. Основні інструменти.</li> </ol> <p><b>Лабораторні заняття №3 «Створення 2D-анімації в Synfig Studio. Призначення і можливості редакторів 2D-анімації»</b> Мета: вивчити основні принципи створення 2D-анімації. Ознайомитися з інструментальним засобом створення 2D-анімації Synfig Studio</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитися з можливостями програми <i>Synfig Studio</i> та інтерфейсом користувача.</li> <li>2. У відповідності до концепції сайту-візитівки розробити концепцію «помічника» сайту у вигляді 2D-анімації.</li> <li>3. Реалізувати розробленого «помічника», створивши статичне зображення в програмі Synfig Studio.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>	<p>14</p> <p>4</p>	<p>3</p> <p>7</p>
<p><b>Тема 2.2. Створення 2D-анімації: форми, рух, текст, звук, відео, Action Script, публікація і експорт</b></p>		<p>22</p>	<p>10</p>
<p><b>Знати</b> основи роботи з інструментальними засобами створення 2D-анімації; основні принципи розробки 2D-анімацій зокрема щодо роботи з текстом, використання звуку, анімації руху, форми;</p>	<p><b>Лекція №5. Створення 2D-анімації: форми, рух, текст, звук, відео, Action Script, публікація і експорт</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анімація руху. Анімація форми.</li> <li>2. Трансформація графіки.</li> <li>3. Створення і використання кліпів.</li> <li>4. Використання маски.</li> <li>5. Робота з текстом: введення і форматування, анімація букв і слів.</li> <li>6. Використання звуку.</li> <li>7. Створення відео для 2D-анімації. Додавання відео.</li> <li>8. Створення та управління сценаріями. Налаштування сценаріїв.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b></p>	<p>2</p>	

1	2	3	4
<p>алгоритм розробки сценаріїв, управління ними та налагодження сценаріїв.</p> <p><b>Вміти</b> розробляти сценарії відео-кліпів та реалізовувати їх з використанням 2D-анімації.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови.</p>	<p>Основний: 1, 2, 3, 5 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>		
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Робота з ключовими точками.</li> <li>2. Вбудовування відео.</li> <li>3. Управління відтворенням зовнішнього відео.</li> <li>4. Додавання інтерактивних можливостей.</li> </ol>	16	4
	<p><b>Лабораторні заняття №4</b> «Створення 2D-анімації. Покадрова анімація. Анімація руху, форми. Створення та використання кліпів, управління сценаріями» Мета: навчитися створювати покадрову 2D-анімацію з додаванням звуку у відповідності до розробленого сценарію. Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробити сценарій роботи «помічника сайту», статичне зображення якого було розроблене в лабораторній роботі №3.</li> <li>2. Записати аудіо-повідомлення для «помічника сайту».</li> <li>3. Реалізувати кліп, який демонструє роботу «помічника сайту» у відповідності до розробленого сценарію.</li> <li>4. Додати в кінці відео-доріжки «барабан» (анімаційний текст про розробників кліпу)</li> <li>5. Синхронізувати роботу відео та аудіо доріжок.</li> </ol> <p><b>План заняття:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>	4	6
<p><b>Тема 2.3. 3D графіка у мультимедіа системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max</b></p>		<b>16</b>	<b>10</b>
<p><b>Знати</b> математичні основи комп'ютерної графіки та геометричні методи організації пошуку</p>	<p><b>Лекція №6. 3D графіка у мультимедіа системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max</b></p> <p><b>План лекції:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математичні основи комп'ютерної графіки.</li> <li>2. Теорія графів і дискретні системи.</li> <li>3. Геометричні методи організації і пошуку інформації.</li> <li>4. Огляд 3D систем.</li> </ol>	2	



1	2	3	4
<p>інформації; компоненти мультимедійних систем і програмні середовища; концепцію геометричного моделювання та етапи розробки 3D-моделей; особливості роботи над тривимірними об'єктами. <b>Вміти</b> обирати інструментальні засоби для створення тривимірних об'єктів відповідно до апаратного забезпечення та вимог до моделі; створювати тривимірні моделі в середовищі Autodesk 3d max на рівні точок та ліній. <b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p>5. Геометричні фігури і можливості їх редагування.«Editable Spline» і його структура. 6. Редагування Editable Spline на рівні точок та ліній. 7. Способи побудови об'ємних фігур на основі ліній та їх особливостей. <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1, 2, 3, 5 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20</p> <p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем. <b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b> 1. Дефінітивний аналіз інструментальних засобів розробки тривимірної графіки. 2. Опуклі оболонки. 3. Концепція геометричного моделювання. 4. Компоненти мультимедіа систем і програмні середовища. 5. Апаратне забезпечення, необхідне для роботи в програмі Autodesk 3d max. 6. Особливості роботи над тривимірним проектом. 7. Правила і способи побудови ліній.</p> <p><b>Лабораторні заняття №5 «Основи роботи з програмою Autodesk 3d max»</b> Мета: навчитися налаштовувати програму Autodesk 3d max та створювати найпростіші тривимірні моделі на основі точок та ліній. Завдання: 1. Налаштувати інтерфейс програми Autodesk 3d max. 2. Продумати логотип для дисципліни «Проектування мультимедійних систем». 3. Засобами програми Autodesk 3d max реалізувати тривимірну модель логотипу. <b>План заняття:</b> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи</p>	<p>10</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>4</p> <p>6</p>
<p><b>Тема 2.4. Полігональне моделювання та візуалізація</b></p>		<p><b>22</b></p>	<p><b>10</b></p>

1	2	3	4
<p><b>Знати</b> шляхи оптимізації процесу візуалізації; етап проектування тривимірної моделі як полігональне моделювання та візуалізація.</p> <p><b>Вміти</b> здійснювати полігональне моделювання, візуалізацію та текстурування тривимірних об'єктів в програмі Autodesk 3D.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p align="center"><b>Лекція 7. Полігональне моделювання та візуалізація</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види структурних сіток.</li> <li>2. Структура Editable Poly.</li> <li>3. Способи редагування Editable Poly на рівні точок і сегментів.</li> <li>4. Способи редагування Editable Poly на рівні полігонів.</li> <li>5. Процес візуалізації в програмі Autodesk 3D max.</li> <li>6. Порівняльний аналіз модулів візуалізації Vray і MentalRay.</li> <li>7. Формати збереження готового зображення.</li> <li>8. Редагування готового зображення.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 5, 6  Додатковий: 11, 15  Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приклади зображення тривимірних об'єктів.</li> <li>2. Установка і настройка плагіна Vray.</li> <li>3. Оптимізація процесу візуалізації.</li> <li>4. Види освітлення, типи світильників.</li> </ol>	14	
	<p><b>Лабораторні заняття №6 «Полігональне моделювання, візуалізація та текстурування об'єктів»</b></p> <p>Мета: навчитися здійснювати завершальні етапи проектування тривимірних об'єктів: полігональне моделювання, візуалізація та текстурування об'єктів.</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відкрийте проект, який було створено на попередній лабораторній роботі.</li> <li>2. Завершіть створення логотипу, використовуючи полігональне моделювання та візуалізацію.</li> <li>3. До створеного логотипа потрібно застосувати текстурування.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>	6	

1	2	3	4
	•		
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ</b>			
<b>Тема 3.1. Координатний метод перетворення зображення. Базові растрові алгоритми. Методи і алгоритми тривимірної графіки</b>		<b>22</b>	<b>7</b>
<p><i>Знати</i> такі моделі опису поверхонь як аналітична, векторна, воксельна; теоретичні основи перетворення координат та об'єктів, основні типи проєкцій, алгоритми виведення фігур; основні принципи фрактальної графіки, візуалізації об'ємних зображень.</p> <p><i>Вміти</i> використовувати координатний метод перетворення об'єктів та базові растрові алгоритми побудови зображень об'єктів.</p> <p><i>SoftSkills:</i> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лекція №8. Координатний метод перетворення зображення. Базові растрові алгоритми. Методи і алгоритми тривимірної графіки</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перетворення координат (афінне перетворення).</li> <li>2. Перетворення об'єктів (афінне перетворення).</li> <li>3. Зв'язок перетворень об'єктів з перетвореннями координат.</li> <li>4. Проєкції (основні типи проєкцій, аксонометрична і перспективна проєкції).</li> <li>5. Алгоритми виведення прямої лінії, кола і еліпса. Крива Без'є.</li> <li>6. Алгоритми виведення фігур. Стилль лінії. Стилль заповнення. Текстура. Фрактали.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 5, 6  Додатковий: 11, 15  Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделі опису поверхонь (аналітична, векторна, воксельна).</li> <li>2. Візуалізація об'ємних зображень.</li> <li>3. Зафарбовування поверхонь.</li> <li>4. Приклади зображення тривимірних об'єктів.</li> </ol>	16	3
	<p><b>Лабораторні заняття №7 «Базові растрові алгоритми. Алгоритми фрактальної графіки»</b>  <b>Мета:</b> засвоїти основні растрові алгоритми й алгоритми фрактальної графіки та реалізувати їх мовою C#.</p> <p><b>Завдання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчити алгоритми растрового розгорнення векторів і написати програми для їх реалізації.</li> <li>2. Порівняти за якістю одержаних зображень алгоритми ЦДА і Брезенхема, для чого</li> </ol>	4	4

1	2	3	4
менеджмент, знання іноземної мови	<p>рекомендується використовувати збільшені пікселі (що складаються з декількох пікселів екрану, наприклад, блоки 5×5 пікселів). Для порівняння виводити точне зображення відрізка, використовуючи функцію line.</p> <p>3. Порівняти за швидкістю алгоритм, заснований на рівнянні прямої і алгоритм Брезенхема. Для цього рекомендується скласти програму, яка заповнює частину екрану монітора прямими лініями з використанням спочатку алгоритму, заснованого на рівнянні прямої, а потім – на алгоритмі Брезенхема.</p> <p>4. Розробити проект для реалізації геометричного, алгебраїчного та стохастичного фракталів у відповідності до варіанту.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи.</li> </ul>		
<b>Тема 3.2. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки</b>		<b>24</b>	<b>7</b>
<p><i>Знати</i> основні принципи розробки графічних програм для Windows; особливості графічного програмування на базі ООП.</p> <p><i>Вміти</i></p>	<p><b>Лекція 9. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка графічних програм для Windows.</li> <li>2. Особливості графічного програмування на базі ООП.</li> <li>3. Графічні бібліотеки.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 5, 6  Додатковий: 11, 15  Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	
<p>використовувати графічні бібліотеки для програмування графіки та моделювання 2D-анімації.</p> <p><i>SoftSkills:</i>  комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики,</p>	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інструментальні засоби розробки графічних програм.</li> <li>2. Основні можливості графічних бібліотек, інтерфейс, архітектура, синтаксис команд.</li> </ol>	16	3
	<p><b>Лабораторні заняття №8 «Програмування графіки. Моделювання 2D-анімації»</b>  <b>Мета:</b> навчитися створювати 2D-анімації засобами програмування.</p>	6	4

1	2	3	4
<p>колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрати інструментальний засіб розробки графічних програм засобом програмування.</li> <li>2. У відповідності до свого варіанту написати програму, яка створює 2D-анімацію.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>		
<p><b>Тема 3.3. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів</b></p>		<p><b>24</b></p>	<p><b>12</b></p>
<p><i>Знати</i> основні класи та методи для реалізації графічних примітивів. <i>Вміти</i> створювати графічні примітиви високорівневи ми мовами програмування, здійснювати малювання та обертання полігонів, змінювати системи координат та налаштувати кольорові схеми об'єктів. <i>SoftSkills:</i> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p><b>Лекція №10. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Графічний процес.</li> <li>2. Малювання основних графічних примітивів.</li> <li>3. Малювання і обертання полігонів.</li> <li>4. Графічні моделі.</li> <li>5. Зміни систем координат.</li> <li>6. Проекції</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	<p>2</p>	
<p>малювання та обертання полігонів, змінювати системи координат та налаштувати кольорові схеми об'єктів. <i>SoftSkills:</i> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відображення кольорів.</li> <li>2. Перетворення об'єктів.</li> <li>3. Афінне перетворення об'єктів.</li> </ol>	<p>16</p>	<p>4</p>
<p>колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p><b>Лабораторні заняття 9 «Програмування графіки. Моделювання 3D об'єктів. Робота з кольором і світлом»</b></p> <p>Мета: використовуючи високорівневу мову програмування навчитися моделювати 3D об'єкти.</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрати інструментальний засіб розробки графічних програм засобом програмування.</li> <li>2. У відповідності до свого варіанту написати програму, яка моделює 3D-об'єкт.</li> <li>3. Надати цьому об'єкту колір під різним світлом (прямим та непрямим).</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> </ul>	<p>6</p>	<p>8</p>

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи</li> </ul>		
<b>Тема 3.4. Програмування графіки: матеріали та освітлення, текстура і операції з пікселями, оптимізація програм</b>		<b>29</b>	<b>14</b>
<p><b>Знати</b> специфікацію матеріалів, основні закони фізики щодо створення світлових ефектів (пряме та непряме світло, тінь, розсіяне освітлення, відбите освітлення).</p> <p><b>Вміти</b> створювати 3D-анімації шляхом викликів графічних бібліотек та їх розширення використовуючи світлові ефекти.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент,</p>	<p><b>Лекція №11. Програмування графіки: матеріали та освітлення, текстура і операції з пікселями, оптимізація програм</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфікація матеріалів.</li> <li>2. Моделі освітлення.</li> <li>3. Джерела світла. Фонове і розсіяне освітлення. Відбите світло.</li> <li>4. Тіні. Карта тіней.</li> <li>5. Текстурні матриці. Накладання текстури на об'єкт.</li> <li>6. Текстерні координати.</li> <li>7. Усунення ступінчастості.</li> <li>8. Організація програми та оптимізація викликів графічних бібліотек.</li> <li>9. Розширення графічних бібліотек.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20</p>	2	
	<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p><b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Простір камери. Управління камерою.</li> <li>2. Підготовка текстури.</li> <li>3. Мультитекстурування.</li> <li>4. Змішування зображень.</li> <li>5. Прозорість. Управління растеризуванням</li> <li>6. Дзеркальні відображення.</li> <li>7. Ефект туману.</li> <li>8. Растрові, векторні і текстурні шрифти. Морфінг.</li> </ol>	21	4

1	2	3	4
знання іноземної мови	<p><b>Лабораторні заняття 10 «Програмування графіки. Моделювання 3D анімації»</b></p> <p>Мета: навчитися створювати 3D анімації використовуючи високорівневу мову програмування.</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрати інструментальний засіб розробки графічних програм засобом програмування.</li> <li>2. У відповідності до свого варіанту написати програму, яка моделює 3D-анімацію.</li> <li>3. Оптимізувати отриману програму.</li> </ol> <p>План заняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актуалізація теоретичного матеріалу</li> <li>• Виконання завдань лабораторної роботи</li> <li>• Презентація виконаної роботи засобами РР</li> </ul>	6	10
<b>Разом</b>		<b>225 годин/ 7,5 кредитів</b>	<b>100 балів</b>
<b>Підсумковий контроль</b>		<b>Письмовий екзамен</b>	

*\*Інтерактивні методи навчання використовуються на кожному лабораторному занятті в комп'ютерному середовищі*

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ<sup>1</sup>

### Основний

1. Бабак В. П. *Обробка сигналів: підруч. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл.* / В. П. Бабак, В. С. Хандеєцький, Е. Шрюфер. – 2-е вид. переробл. і допов. – Київ : Либідь, 2010. – 495 с.
2. Бондаренко М.Ф. Програмні засоби створення мультимедіа: Навч. посібник / М.Ф.Бондаренко, С.В.Помазанов, І.Ю. Шубін –Харків: СМІТ, 2010. – 155 с.
3. Дробик О.В. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник / О.В. Дробик, В.В. Кідалов, В.В. Коваль, Б.Я. Костік, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. – К.: Наукова думка, 2016. – 144 с.
4. Шубін І.Ю. Розробка інтерактивного медіа: Навч. посібник / І.Ю. Шубін, І.В. Груздо – Харків: ХНУРЕ., 2016. – 170 с.
5. Nakov S. *Fundamentals Of Computer Programming With C#* / Svetlin Nakov & Co /Sofia, – 2013. – 892 p.
6. Sharp J. *Microsoft Visual C# 2013 Step by Step* / John Sharp. – : January 2015 – 763 p.

### Додатковий

7. Барміна В.А. *Основи WEB-дизайну. Тема: «Обробка векторних зображень в CorelDRAW»: Методичні рекомендації та індивідуальні завдання до лабораторних занять* / Каф. економ. кібернетики та інформ. систем; авт. В.А. Барміна, Т.Е. Стратанович, М.О. Цензура, С.М. Шклярський. – Київ: КНТЕУ, 2009. – 112 с.
8. Зоренко Я. Дослідження технологій кодування відеоінформації з роздільною здатністю 4K [Електронний ресурс] / Я. Зоренко, Н. Дениско // Квалілогія книги : зб. тез. доп. – 2015. – С. 30–36.
9. Кох-Яцків Н.Г. Методи стиснення даних в багатоканальних системах на основі кодів Галуа / Кох Яцків Н.Г., Николайчук Я.М. // Вісник національного університету «Львівська політехніка» Радіоелектроніка та телекомунікації. – 2002. – №443. – С.135 – 138
10. Тейлор Э. *Креатив в After Effects* / Тейлор Э. – Киев.: МК-Пресс, 2008 – 642 с.
11. Cirne W. *Labs of the World, Unite* /W. Cirne, F. Brasileiro, N. Andrade, L.B. Costa, A. Andrade, R. Novaes, M. Mowbray// *Journal of Grid Computing* – Volume 4. – 2016.– Number 3. – P. 24-30.
12. Foster I. *The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations.* / Foster I, Kesselman C, Tuecke S. // *International Journal of Supercomputing Applications*, 15(3) – 2001. – P. 200 – 222.
13. Pastuszak G. *Algorithm and architecture design of the motion estimation for the H. 265/HEVC 4K UHD encoder* / Pastuszak G., Trochimiuk, M. // *Journal of Real Time Image Processing.* – 2015. – P. 1-13.



14. Sharma N. Multimedia System / Neetu Sharma, Monika Kansal and Monika Kansa – Camb.: HUP, 2014. – 208 p.

15. Steinmetz R. Multimedia Systems / Steinmetz Ralf, Nahrstedt Klara – Mas.: Mit Press. – 2009 – 420 p.

16. Звіт про НДР «Розробка концепції створення 3D образів музейних експонатів КНТЕУ» / керівник НДР д.т.н. О.В.Криворучко : КНТЕУ. – 2018 – 87 с.

#### *Інтернет-ресурси*

17. Jordan Catapano A Technique for Self-Reflection: Video Recording – Режим доступу: <http://www.teachhub.com/technique-self-reflection-video-recording>

18. Video-information encoding method and video-information decoding method – Режим доступу: <https://patents.google.com/patent/US20160044313>

19. Блог о флеш-дизайне и анимации – Режим доступу: <http://flash-animated.com/>

20. Відеоуроки зі створення графіки «Тренувальний табір» – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=hPn3an1D1kY&index=2&list=PL6DF140DE5D41A8D6>

21. Тренди 2019: анімація – Режим доступу: <https://telegraf.design/trendy-2019-animatsiya/>

---

<sup>1</sup> Курсивом виділені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ