

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

## СИЛАБУС

# ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СИСТЕМ/ MULTIMEDIA SYSTEM DESIGN

## SYLLABUS

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

*Гарант освітньо-  
професійної програми  
"Інженерія програмного  
забезпечення" другого  
(магістерського) рівня  
вищої освіти*

*Завідувач  
кафедри про-  
грамної ін-  
женерії та  
кібербезпеки,  
д.т.н., проф.  
Дриворучко О.В.*

Київ 2019

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

Силабус розглянуто і затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії та кібербезпеки 10 вересня 2019 р., протокол № 3.

## **СИЛАБУС**

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

## **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>

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

### 1. Викладачі:

#### 1.1. Лектор: Жирова Тетяна Олександрівна,

- к.пед.н., старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 13 років;
- контактний телефон: +38(098)244-09-47;
- e-mail: zhygova@knute.edu.ua
- наукові інтереси: програмування, тестування програмного забезпечення;
- стажування та підвищення кваліфікації;
- додаткова інформація:

#### 1.2. Асистент лектора: Котенко Наталія Олексіївна

- к.пед.н., старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 13 років;
- контактний телефон: +38(067) 45-27-040;
- e-mail: kotenkono@knute.edu.ua
- наукові інтереси: програмування, тестування програмного забезпечення;
- стажування та підвищення кваліфікації;
- додаткова інформація:

### 2. Дисципліна: «Проектування мультимедійних систем»,

- рік навчання: I;
- семестр навчання: II;
- кількість кредитів: 7,5;
- кількість годин за семестр: 225 год.
  - лекційних: 22 год.
  - лабораторних: 44 год.
  - на самостійне опрацювання: 159 год.
- кількість аудиторних годин на тиждень:
  - лекційних: 2 год.
  - лабораторних: 4 год.

### 3. Час та місце проведення:

- аудиторні заняття - відповідно до розкладу КНТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення останньої передбачено в аудиторіях: 504, 510а, 514;
- поза аудиторна робота - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365;

### 4. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити**: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Архітектура та проектування програмного забезпечення», «Архітектура комп'ютера»,

«Web-програмування та Web-дизайн», «Алгоритми та структури даних», «Людино-машинна взаємодія»

- **постреквізити:** технологія WPF, проектувальник мультимедійних систем, 2D-, 3D-художник.

## 5. Характеристика дисципліни:

**5.1. Призначення навчальної дисципліни:** вивчення дисципліни «Проектування мультимедійних систем» засноване 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.

**5.2. Мета вивчення дисципліни:** опанування методами обробки мультимедійної інформації в інфокомунікаціях і особливостей її програмної реалізації.

**5.3. Задачі вивчення дисципліни:** 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.

**5.4. Зміст навчальної дисципліни:** відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам роботодавців.

**5.5. План вивчення дисципліни**

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>
<i>Знати</i> визначення поняття «мультимедіа», методи і системи	<b>Лекція 1. Класифікація і галузь застосування мультимедійної інформації. Методи і системи обробки мультимедійної інформації</b> <i>План лекції:</i> 1. Поняття «мультимедіа». 2. Класи систем мультимедіа.	2	

1	2	3	4
<p>обробки медіаданих; процес побудови моделі мультимедійної системи.</p> <p><b>Вміти</b> класифікувати мультимедійні системи; обирати носії мультимедійної інформації в залежності від типу мультимедіа; опрацювати медіадані з використанням фільтрації, сегментації, синтезу та кодування.</p> <p><b>SoftSkills:</b> управління часом, знання іноземної мови.</p>	<p>3. Стандартні носії мультимедійної інформації.</p> <p>4. Форми подання медіаданих.</p> <p>5. Методи і системи обробки медіаданих (фільтрація, сегментація, синтез, кодування, перетворення розмірності і т.п.).</p> <p>6. Функції системи та компонентів обробки медіаданих. Моделі розв'язання задач обробки мультимедійної інформації.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1, 2, 3 Додатковий 12, 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. 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>
<p><b>Знати</b> класифікацію апаратних засобів мультимедіа; стандарти мультимедіа PC; інтерфейси підключення мультимедіа; різницю між векторною, растровою, фрактальною та 3Dграфікою; особливості різних пристроїв керування</p>	<p><b>Лекція 2. Апаратні засоби мультимедійних технологій. Комп'ютерна графіка</b> <i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Апаратні засоби мультимедіа. Стандарти мультимедіа PC.</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>	2	
	<b>Завдання для самостійної роботи:</b>	10	2

1	2	3	4
<p>мультимедійних систем та методи підвищення візуальної якості зображень</p> <p><b>Вміти</b> опрацювати графічну інформацію в залежності від типу розширення зображення.</p> <p><b>SoftSkills:</b> творче мислення та сприймання конструктивної критики; робота в команді.</p>	<p>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 графічних файлів.</li> <li>5. Методи підвищення візуальної якості зображень.</li> </ol>		
	<p><b>Лабораторні заняття №1</b> «Створення та редагування растрових та векторних зображень засобами графічних редакторів»</p> <p>Мета: навчитися створювати та редагувати растрові та векторні зображення з використанням таких графічних редакторів: Artweaver, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw.</p> <p>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 кафедри програмної інженерії та кібербезпеки.</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>	2	3
<p><b>Тема 1.3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат</b></p>		20	10
<p><b>Знати</b> алгоритми стиснення графічних файлів з втратами та без втрат; принципи кодування</p>	<p><b>Лекція №3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <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> </ol>	2	

1	2	3	4
<p>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.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, тайм менеджмент, критичне мислення.</p>	<p>3. Використання дискретного косинусного перетворення у стиску зображень. 4. Використання дискретного вейвлетного перетворення у стиску зображень. 5. Стиснення зображень на основі векторної квантизації. Фрактальне стиснення зображень. 6. Типові задачі обробки графічної інформації. 7. Системи комп'ютерної графіки. <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1, 2, 6 Додатковий: 12, 14, 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. 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>	<p>16</p>	<p>3</p>
	<p><b>Лабораторні заняття №2</b> «Алгоритми стиснення графічних файлів з втратами та без втрат» Мета: навчитися реалізовувати алгоритми стиснення графічної інформації з втратами та без втрат засобами мови програмування C#. Завдання: 1. Проаналізувати алгоритми кодування графічної інформації. 2. Написати програму мовою C#, яка реалізує відповідний алгоритм кодування графічної інформації у відповідності до варіанта завдання. 3. Забезпечити зручний інтерфейс розробленої програми. 4. Здійснити тестування розробленої програми-архіватора.</p> <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>	<p>2</p>	<p>7</p>

1	2	3	4
<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><b>Знати</b> основні види, методи створення і принципи комп'ютерної анімації; формати анімаційних файлів; призначення та можливості редактора створення 2D-анімації.</p> <p><b>Вміти</b> обґрунтовувати доцільність вибору відповідного програмного 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 style="text-align: center;"><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 слоїв.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1, 2, 3, 4  Додатковий: 8, 9, 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. 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>	14	3
	<p><b>Лабораторні заняття №3 «Створення 2D-анімації в Synfig Studio. Призначення і можливості редакторів 2D-анімації»</b>  <b>Мета:</b> вивчити основні принципи створення 2D-анімації. Ознайомитися з інструментальним засобом створення 2D-анімації Synfig Studio</p> <p><b>Завдання:</b></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> </ol>	4	7



1	2	3	4
	<p>3. Реалізувати розробленого «помічника», створивши статичне зображення в програмі Synfig Studio.</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 2.2. Створення 2D-анімації: форми, рух, текст, звук, відео, Action Script, публікація і експорт</b>		<b>22</b>	<b>10</b>
<p><i>Знати</i> основи роботи з інструментальними засобами створення 2D-анімації; основні принципи розробки 2D-анімацій зокрема щодо роботи з текстом, використання звуку, анімації руху, форми; алгоритм розробки сценаріїв, управління ними та налагодження сценаріїв.</p> <p><i>Вміти</i> розробляти сценарії відео-кліпів та реалізовувати їх з використанням 2D-анімації.</p> <p><i>SoftSkills:</i> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний</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. Налагодження сценаріїв.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1, 2, 3, 5  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. 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 «Створення 2D-анімації. Покадрова анімація. Анімація руху, форми. Створення та використання кліпів, управління сценаріями»</b></p> <p>Мета: навчитися створювати покадрову 2D-анімацію з додаванням звуку у відповідності до розробленого сценарію.</p> <p>Завдання:</p>	4	6

1	2	3	4
тайм менеджмент, знання іноземної мови.	<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><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 2.3. 3D графіка у мультимедіа системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max</b>		<b>16</b>	<b>10</b>
<p><b>Знати</b> математичні основи комп'ютерної графіки та геометричні методи організації пошуку інформації; компоненти мультимедійних систем і програмні середовища; концепцію геометричного моделювання та етапи розробки 3D-моделей; особливості роботи над тривимірними об'єктами.</p> <p><b>Вміти</b> обирати інструментальні засоби для створення тривимірних об'єктів відповідно до</p>	<p><b>Лекція №6. 3D графіка у мультимедіа системах. Основи роботи з програмою Autodesk 3d max</b></p> <p><i>План лекції:</i></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> <li>5. Геометричні фігури і можливості їх редагування. «Editable Spline» і його структура.</li> <li>6. Редагування Editable Spline на рівні точок та ліній.</li> <li>7. Способи побудови об'ємних фігур на основі ліній та їх особливостей.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1, 2, 3, 5  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. Дефінітивний аналіз інструментальних засобів розробки тривимірної графіки.</li> <li>2. Опуклі оболонки.</li> <li>3. Концепція геометричного моделювання.</li> </ol>	10	4

1	2	3	4
апаратного забезпечення та вимог до моделі; створювати тривимірні моделі в середовищі Autodesk 3d max на рівні точок та ліній.	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.		
<b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови	<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. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи	4	6
<b>Тема 2.4. Полігональне моделювання та візуалізація</b>		<b>22</b>	<b>10</b>
<b>Знати</b> шляхи оптимізації процесу візуалізації; етап проектування тривимірної моделі як полігональне моделювання та візуалізація. <b>Вміти</b> здійснювати полігональне моделювання, візуалізацію та текстурування тривимірних об'єктів в програмі Autodesk 3D.	<b>Лекція 7. Полігональне моделювання та візуалізація</b> <i>План лекції:</i> 1. Види структурних сіток. 2. Структура Editable Poly. 3. Способи редагування Editable Poly на рівні точок і сегментів. 4. Способи редагування Editable Poly на рівні полігонів. 5. Процес візуалізації в програмі Autodesk 3D max. 6. Порівняльний аналіз модулів візуалізації Vray і MentalRay. 7. Формати збереження готового зображення. 8. Редагування готового зображення. <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20	2	
<b>SoftSkills:</b>	<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та	14	

1	2	3	4
комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови	електронних матеріалів, які надаються викладачем. <b>Питання винесені на самостійне опрацювання:</b> 1. Приклади зображення тривимірних об'єктів. 2. Установка і настройка плагіна Vray. 3. Оптимізація процесу візуалізації. 4. Види освітлення, типи світильників.		
	<b>Лабораторні заняття №6 «Полігональне моделювання, візуалізація та текстурування об'єктів»</b> Мета: навчитися здійснювати завершальні етапи проектування тривимірних об'єктів: полігональне моделювання, візуалізація та текстурування об'єктів. Завдання: 1. Відкрийте проект, який було створено на попередній лабораторній роботі. 2. Завершіть створення логотипу, використовуючи полігональне моделювання та візуалізацію. 3. До створеного логотипа потрібно застосувати текстурування. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи	6	
<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>		22	7
<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,	<b>Лекція №8. Координатний метод перетворення зображення. Базові растрові алгоритми. Методи і алгоритми тривимірної графіки</b> <i>План лекції:</i> 1. Перетворення координат (афінне перетворення). 2. Перетворення об'єктів (афінне перетворення). 3. Зв'язок перетворень об'єктів з перетвореннями координат. 4. Проєкції (основні типи проєкцій, аксонометрична і перспективна проєкції). 5. Алгоритми виведення прямої лінії, кола і еліпса. Крива Без'є. 6. Алгоритми виведення фігур. Стиль лінії. Стиль заповнення. Текстура. Фрактали. <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15	2	

1	2	3	4
візуалізації об'ємних зображень. <b>Вміти</b> використовувати координатний метод перетворення об'єктів та базові растрові алгоритми побудови зображень об'єктів.	Інтернет-ресурси: 16 - 20 <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. Моделі опису поверхонь (аналітична, векторна, воксельна). 2. Візуалізація об'ємних зображень. 3. Зафарбовування поверхонь. 4. Приклади зображення тривимірних об'єктів.	16	3
<b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови	<b>Лабораторні заняття №7</b> «Базові растрові алгоритми. Алгоритми фрактальної графіки» Мета: засвоїти основні растрові алгоритми й алгоритми фрактальної графіки та реалізувати їх мовою C#. Завдання: 1. Вивчити алгоритми растрового розгорнення векторів і написати програми для їх реалізації. 2. Порівняти за якістю одержаних зображень алгоритми ЦДА і Брезенхема, для чого рекомендується використовувати збільшені пікселі (що складаються з декількох пікселів екрану, наприклад, блоки 5×5 пікселів). Для порівняння виводити точне зображення відрізка, використовуючи функцію line. 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. 4. Розробити проект для реалізації геометричного, алгебраїчного та стохастичного фракталів у відповідності до варіанту. <b>План заняття:</b> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи.	4	4
<b>Тема 3.2. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки</b>		<b>24</b>	<b>7</b>
<b>Знати</b> основні принципи	<b>Лекція 9. Розробка графічних програм на базі ООП. Графічні бібліотеки</b>	2	

1	2	3	4
розробки графічних програм для Windows; особливості графічного програмування на базі ООП. <b>Вміти</b>	<i>План лекції:</i> 1. Розробка графічних програм для Windows. 2. Особливості графічного програмування на базі ООП. 3. Графічні бібліотеки. <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20		
використовувати графічні бібліотеки для програмування графіки та моделювання 2D-анімації.  <b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови	<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. Інструментальні засоби розробки графічних програм. 2. Основні можливості графічних бібліотек, інтерфейс, архітектура, синтаксис команд.	16	3
	<b>Лабораторні заняття №8</b> «Програмування графіки. Моделювання 2D-анімації» Мета: навчитися створювати 2D-анімації засобами програмування. Завдання: 1. Обрати інструментальний засіб розробки графічних програм засобом програмування. 2. У відповідності до свого варіанту написати програму, яка створює 2D-анімацію. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи	6	4
<b>Тема 3.3. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів</b>		<b>24</b>	<b>12</b>
<b>Знати</b> основні класи та методи для реалізації графічних примітивів. <b>Вміти</b> створювати графічні примітиви високорівневи ми мовами програмування, здійснювати малювання та	<b>Лекція №10. Програмування графіки: основні компоненти, графічні примітиви і перетворення об'єктів</b> <i>План лекції:</i> 1. Графічний процес. 2. Малювання основних графічних примітивів. 3. Малювання і обертання полігонів. 4. Графічні моделі. 5. Зміни систем координат. 6. Проекції <b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 5, 6 Додатковий: 11, 15 Інтернет-ресурси: 16 - 20	2	
	<b>Завдання для самостійної роботи:</b>	16	4

1	2	3	4
<p>обертання полігонів, змінювати системи координат та налаштовувати кольорові схеми об'єктів.</p> <p><b>SoftSkills:</b> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови</p>	<p>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><b>Лабораторні заняття 9</b> «Програмування графіки. Моделювання 3D об'єктів. Робота з кольором і світлом»</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 непрямым).</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	8
<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</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	
	<b>Завдання для самостійної роботи:</b>	21	4

1	2	3	4
розширення використовуючи світлові ефекти.  <i>SoftSkills:</i> комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови	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. Простір камери. Управління камерою. 2. Підготовка текстури. 3. Мультитекстурування. 4. Змішування зображень. 5. Прозорість. Управління растеризуванням 6. Дзеркальні відображення. 7. Ефект туману. 8. Растрові, векторні і текстурні шрифти. Морфінг.		
	<b>Лабораторні заняття 10</b> «Програмування графіки. Моделювання 3D анімації» Мета: навчитися створювати 3D анімації використовуючи високорівневу мову програмування. Завдання: 1. Обрати інструментальний засіб розробки графічних програм засобом програмування. 2. У відповідності до свого варіанту написати програму, яка моделює 3D-анімацію. 3. Оптимізувати отриману програму. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи засобами РР	6	10
<b>Разом</b>		<b>225 годин/ 7,5 кредитів</b>	<b>100 балів</b>
<b>Підсумковий контроль</b>		<b>Письмовий екзамен</b>	

## 6. Список рекомендованих джерел

### Основний

1. Бабак В. П. Обробка сигналів: підруч. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл. / В. П. Бабак, В. С. Хандецький, 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 CoreDRAW»: 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 4К [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/US20140037004>

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

**7. Контроль та оцінювання результатів навчання:** положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ КНТЕУ №2891 від 16.09.2019р.

Під час вивчення дисципліни «Проектування мультимедійних систем» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції з використанням 365 Office);
- захист лабораторних робіт (проходить під час наступної лабораторної роботи);
- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції.

**8. Політика навчальної дисципліни:**

**8.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять:** відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

**8.2. Відпрацювання пропущених занять:** відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

**8.3. Правила поведінки під час занять:** обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчально матеріалу

ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем).

- 8.4. За порушення академічної доброчесності** студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти КНТЕУ (Наказ КНТЕУ від 02.02.2018 №377).