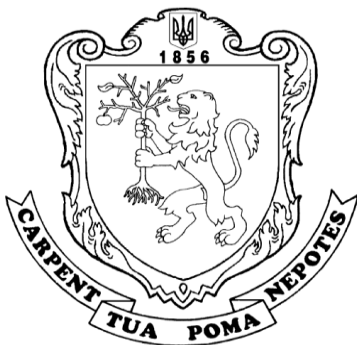


**Міністерство освіти і науки України**  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет будівництва та архітектури  
Кафедра архітектури



## **СИЛАБУС**

### **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій»**

для студентів спеціальності  
022 «Дизайн» РВО «Бакалавр»  
ОПП «Дизайн середовища»

Львів 2024

## **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

У межах зазначеного курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності, опановуючи знання з дисципліни «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій»

Курс спрямований на формування базових знань та практичних навичок у сфері візуалізації та тривимірного моделювання, необхідних для створення візуальних образів і об'єктів у дизайні ландшафтів. Студенти ознайомляться з основними інструментами та техніками побудови 3D-моделей, текстурування, освітлення та рендерингу за допомогою сучасного програмного забезпечення. Особливу увагу приділено застосуванню програмного забезпечення для візуалізації ландшафтного середовища, що дозволить майбутнім фахівцям візуалізувати свої ідеї та розробляти високоякісні дизайнерські проекти ландшафтів рекреаційних територій.

Програма навчальної дисципліни складається з одного розділу:

### **ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ**

3 кредитів (90 годин): 48 години аудиторної роботи, 42 години самостійної роботи.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступних компетентностей:**

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК10.** Здатність вчитися, відстежувати та освоювати новітні технології, оволодівати сучасними знаннями, розуміти предметну галузь та сфери професійної діяльності, застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

**СК01.** Здатність застосовувати сучасні методики проектування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів дизайну.

**СК07.** Здатність використовувати сучасне програмне забезпечення для створення об'єктів дизайну.

**СК 11.** Здатність досягати успіху в професійній кар'єрі, розробляти та представляти візуальні презентації, портфоліо власних творів, володіти підприємницькими навичками для провадження дизайн-діяльності.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН 09.** Створювати об'єкти дизайну засобами проектно-графічного моделювання.

**ПРН 16.** Враховувати властивості матеріалів та конструктивних побудов, застосовувати новітні технології у професійній діяльності.

**ПРН 17.** Застосовувати сучасне загальне та спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності (за спеціалізаціями).

## **МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета навчальної дисципліни «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій» полягає в тому, щоб надати студентам фундаментальні знання та практичні навички в області візуалізації, необхідні для професійної діяльності в галузі дизайну ландшафтів рекреаційних територій. Студенти повинні навчитися за допомогою сучасного програмного забезпечення візуалізувати віртуальні моделі просторових об'єктів, екстер'єрів та ландшафтного середовища.

Вони також опануватимуть принципи та техніки подачі проектних рішень, що дозволить їм ефективно представляти свої ідеї та проекти.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій» є опанування базовими принципами та методами комп'ютерної візуалізації, розвиток навичок роботи з програмним забезпеченням для 3D-візуалізації.

Навчання створенню та налаштуванню матеріалів і текстур, засвоєння принципів освітлення та рендеренгу, розвиток вмінь аналізу та оптимізації 3D-сцен.

Розвиток навичок презентації та візуалізації. Інтеграція комп'ютерної візуалізації в професійну діяльність.

Ці завдання забезпечують всебічну підготовку студентів до використання комп'ютерної візуалізації як важливого інструменту у професійній діяльності дизайнерів та архітекторів.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ**

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, консультації.

При викладанні теоретичного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу до найбільш важливих питань архітектурного проектування, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі теоретичного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести). Програмою передбачено графічні роботи для формування професійної компетентності, що проходить як виступ-інформування за темами практичних занять.

## Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	Тема 1. Особливості полігонального моделювання в програмі 3Ds Max
2	Тема 2. Тривимірне моделювання в програмі ArchiCAD за допомогою інструменту «Морф»
3	Тема 3. Особливості виконання візуалізацій за допомогою real-time рендер програм.

### ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій»

#### **Тема 1. Особливості моделювання ландшафтів рекреаційних територій в програмах 3Ds Max та ArchiCAD.**

Тема 1.1 Знайомство з програмою 3Ds Max її інтерфейсом та засобами керування. Основні налаштування робочого середовища, панелі інструментів.

Тема 1.2 Робота з об'єктами (створення, переміщення, обертання, масштабування). Основи моделювання. Полігональне моделювання та особливості використання модифікаторів.

Тема 1.3 Моделювання складних об'єктів. Використання сплайнів для створення складних форм. Loft і Sweep для створення об'єктів на основі траєкторій. Boolean-операції для створення складних об'єктів через поєднання простих форм. Редагування складних об'єктів і робота з деталізацією.

Тема 1.4 Знайомство з програмою ArchiCAD її інтерфейсом та засобами керування. Налаштування робочого середовища. Налаштування поверхів.

Тема 1.5 Інструменти створення зовнішніх та внутрішніх елементів таких як: стіни, колони, балки, перекриття, дах, вікна, двері, сходи, огороження та інші бібліотечні об'єкти.

## **Тема 2. Основні принципи візуалізації ландшафтів рекреаційних територій в програмі 3Ds Max.**

Тема 2.1 Ознайомлення з основними можливостями Corona Renderer. Огляд інтерфейсу Corona та основних налаштувань рендерингу.

Тема 2.2 Робота з матеріалами Corona. Створення простих та складних матеріалів. Властивості матеріалів (дифузія, рефлексія, рефракція, глянець). Використання карт текстур для додавання деталей (bump, normal, displacement). Бібліотека готових матеріалів Corona (Corona Material Library).

Тема 2.3 Освітлення у Corona Renderer. Використання Corona Lights: точкові, площинні, скайлайт (Corona Sky). Використання Corona Sun та Corona Sky для природного освітлення. Використання HDRI-карт для реалістичного зовнішнього освітлення.

Тема 2.4 Камери та перспективи у Corona. Використання Corona Camera: глибина різкості, контроль експозиції. Використання ефектів камери: віньетування, дефокус, боке. Налаштування фізичних параметрів камери для досягнення фотореалістичності.

## **Тема 3. Особливості візуалізації ландшафтів рекреаційних територій в програмі Lumion.**

Тема 3.1 Основи роботи в Lumion: інтерфейс та базові інструменти. Ознайомлення з інтерфейсом програми та її функціоналом. Налаштування робочого середовища, імпорт моделей із інших програм. Використання базових інструментів для навігації, розміщення об'єктів і створення сцени.

Тема 3.2 Освітлення, матеріали та текстури в Lumion. Налаштування освітлення для створення реалістичних

денних і нічних сцен. Робота з бібліотекою матеріалів: застосування, налаштування прозорості, віддзеркалень та інших параметрів. Створення та редагування текстур для об'єктів.

Тема 3.3 Процес створення візуалізації після налаштувань сцени. Розглядаються основні етапи рендерингу у Lumion після завершення всіх налаштувань. Налаштування параметрів виводу: роздільна здатність, якість зображення та додаткові ефекти. Поради для оптимізації рендерингу та уникнення поширених помилок під час створення візуалізацій.

### **ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<p><b>Тема 1. Завдання 1. Розробити тривимірну модель елементів благоустрою рекреаційних територій: місця для сидіння (лавочки).</b> В програмі 3Ds Max розробити тривимірну модель місць для сидіння (лавочок).</p> <p><b>Завдання 2. Розробити тривимірну модель альтанки.</b> В програмі ArchiCAD розробити тривимірну модель альтанки.</p> <p><b>Завдання 3. Розробити тривимірну модель благоустрою рекреаційної території житлового будинку.</b> В програмі 3Ds Max розробити тривимірну модель ландшафту рекреаційної території житлового будинку</p>	20

2.	<p><b>Тема 2. Завдання 4. Зробити візуалізацію елементів благоустрою рекреаційних територій: місця для сидіння (лавочки).</b> В програмі 3Ds Max за допомогою плагіна Chaos Corona зробити візуалізацію місць для сидіння (лавочок).</p>	12
3.	<p><b>Тема 3. Завдання 5. Зробити візуалізацію альтанки.</b> В програмі Lumion зробити візуалізацію альтанки.</p> <p><b>Завдання 6. Зробити візуалізацію тривимірної моделі благоустрою рекреаційної території житлового будинку.</b> В програмі Lumion зробити візуалізацію тривимірної моделі благоустрою рекреаційної території житлового будинку.</p>	16

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**1. Усне опитування ( індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів).**

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (виконання креслень, схем, підготовка різних доповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести).**

**3. Практична перевірка (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розробка документації, виконання графічної роботи, аналіз виробничої інформації, ділові ігри і т.д.).**

**4. Стандартизований контроль (тести)**

*Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація



### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)			Сума
T1	T2	T3	100
40	30	30	

T1, T2 ... T16 – теми

Відпрацювання пропущених занять студентами здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект а з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольна чи тестові завдання)) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів – 5 за одну тему, але не більше 10 б. за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен.

### **КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: «відмінно» – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності; «добре» –

здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності; «задовільно» – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно; «незадовільно» – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

**Модульні контролю** з навчальної роботи студента проводяться вкінці кожного модульного періоду і включають:

**Підсумковий контроль** проводиться в кінці семестру і включає:

-Бали нараховані студенту при поточних контролях, проведених в межах виконання кожного модуля, іспиту.

-Бали, які отримував студент за виконання графічної роботи.

У підсумковому контролі студенти можуть набрати різну кількість балів з урахуванням яких визначаються рейтингові рівні підготовки студентів з вивченої дисципліни.

### **Питання з дисципліни «Візуалізація ландшафтів рекреаційних територій», які виносяться на екзамен**

1. Як в програмі 3ds Max налаштувати одиниці вимірювання?
2. Елементи інтерфейсу програми 3ds Max?
3. Назвіть команди головного меню програми 3ds Max.

4. Головна панель інструментів програми 3ds Max. З яких команд складається?
5. Панель команд в програмі 3ds Max. Які основні вкладки вона містить?
6. Вкладка Create панелі команд в програмі 3ds Max. Для чого служить та з яких опцій складається?
7. Вкладка Modify панелі команд в програмі 3ds Max. Для чого служить?
8. Налаштування вікон проєкцій в програмі 3ds Max. Які бувають та з чого складаються?
9. Панель керування вікнами вигляду в програмі 3ds Max. З яких інструментів складається?
10. Що виконують команди Zoom і Zoom All панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
11. Що виконують команди Zoom Extents і Zoom Extents Selected панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
12. Що виконує команда Zoom Region і Field-of-View панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
13. Яку функцію виконує команда Pan View панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
14. Для чого служить команда Orbit, Orbit Selected і Orbit SubObject панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
15. Що виконує команда Maximize Viewport Toggle панелі керування вікнами проєкцій в програмі 3ds Max?
16. Опишіть режими відображення вікон вигляду Default Shading і Wireframe в програмі 3ds Max?
17. Як вибрати об'єкт в програмі 3ds Max. Які для цього є інструменти?
18. Опишіть як в програмі 3ds Max перемістити об'єкт на задану відстань?
19. Що таке композиція? Назвіть три головні формальні ознаки композиції та дайте їм визначення.

20. Яке призначення вікна Move Transform Type-In в програмі 3ds Max?

21. Опишіть що таке Absolute:World і Offset:Screen вікна Move Transform Type-In в програмі 3ds Max?

22. Що виконує команда select and move в програмі 3ds Max? Та опишіть особливості її використання.

23. Що виконує команда select and rotate в програмі 3ds Max? Та опишіть особливості її використання.

24. Що виконує команда Select and Uniform Scale в програмі 3ds Max? Які є різновиди даної команди, опишіть особливості її використання.

25. Як зробити копію вибраного об'єкта в програмі 3ds Max? Опишіть які є способи копіювання об'єкта.

26. Опишіть, що означають режими об'єкта Copy, Instance, Reference при його копіюванні в програмі 3ds Max?

27. Що виконує інструмент Mirror в програмі 3ds Max? Опишіть особливості його використання.

28. Що виконує інструмент Group в програмі 3ds Max? Опишіть особливості його використання.

29. Що виконує інструмент Align в програмі 3ds Max? Опишіть особливості його використання.

30. Що виконує інструмент Snaps Toggle в програмі 3ds Max та які є його різновиди?

31. Які існують типи прив'язок інструменту Snaps Toggle в програмі 3ds Max?

32. Що виконує інструмент Angle Snap Toggle в програмі 3ds Max?

33. Як знайти резервну копію проекту в програмі 3ds Max, який ви створюєте?

34. Як встановити камеру (CoronaCamera) у сцену в програмі 3ds Max.

35. З яких основних налаштувань складається інструмент CoronaCamera в програмі 3ds Max?

36. За що відповідає параметр Field of View (FOV) у налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

37. На що впливає параметр Zoom factor у налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

38. Що таке Focal l (length) в параметрах налаштування CoronaCamera в програмі 3ds Max?

39. За що відповідає параметр Film width в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

40. За які налаштування відповідає вкладка Tilt & Shift в CoronaCamera в програмі 3ds Max?

41. Camera Clipping у налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max. Для чого слугує та яку функцію виконує?

42. Експозиція в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max. Що це таке і що на неї впливає?

43. Що таке ISO в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

44. За що відповідає параметр Shutter speed в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

45. Параметр f-stop в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max? Для чого слугує та на що впливає?

46. За що відповідає параметр Depth-of-Field в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max?

47. Ефект Боке (Bokeh) в налаштуваннях CoronaCamera в програмі 3ds Max. Для чого слугує?

48. Які типи камер в CoronaCamera в програмі 3ds Max бувають і в чому їх особливість?

49. Які два основні типи освітлення в Corona Render в програмі 3ds Max ви знаєте та в чому їх особливість?

50. Налаштування природнього освітлення в Corona Render в програмі 3ds Max.

51. Як встановити ти налаштувати сонце (Corona Sun) в програмі 3ds Max?

52. Що таке Corona Sky в програмі 3ds Max, які основні параметри налаштування містить?

53. Штучне освітлення в Corona Render в програмі 3ds Max? Які типи штучного освітлення бувають?

54. Опишіть основні параметри налаштування Corona Light в програмі 3ds Max та за що вони відповідають?

55. Що таке IES в налаштуваннях Corona Light в програмі 3ds Max?

56. Що таке Corona Light Mtl? Які основні налаштування містить?

57. Як налаштувати розмір кадру в вікні налаштування рендеру в програмі 3ds Max?

58. Які основні параметри потрібно відрегулювати в вікні налаштування рендеру щоб процес візуалізації не проходив безкінечно?

59. Що собою являє матеріал в програмі 3ds Max та які основні групи матеріалів бувають?

60. Що таке редактор матеріалів в програмі 3ds Max та для чого він потрібен?

61. Які базові налаштування матеріалу в програмі 3ds Max та в чому їх особливість?

62. Опишіть типи панорамних камер у Corona Renderer в програмі 3ds Max.

63. В яких випадках доцільно використовувати ортографічний тип камери Corona Renderer в програмі 3ds Max.

64. Що виконує команда Select and Place в програмі 3ds Max.? Опишіть принцип використання.

65. Сітка координат та її налаштування в програмі 3ds Max.

66. Для чого служить модифікатор UVW Map? Опишіть особливості його налаштування та використання.

67. Як правильно копіювати робочий файл програми 3ds Max на інший комп'ютер, щоб уникнути втрати деяких даних, що містяться в цьому файлі?

68. Що таке BIM і яку роль відіграє ArchiCAD у BIM-проектванні?

69. Як створити новий файл в програмі ArchiCAD

70. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – стіна в програмі ArchiCAD.
71. Складіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – двері в програмі ArchiCAD.
72. Опишіть принцип роботи інструментів (конструювання) – вікно в програмі ArchiCAD.
73. Складіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – колона в програмі ArchiCAD.
74. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – балка в програмі ArchiCAD.
75. Складіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – перекриття в програмі ArchiCAD.
76. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – стіна в програмі ArchiCAD.
77. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – сходи в програмі ArchiCAD.
78. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – дах в програмі ArchiCAD.
79. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) - об'єкт в програмі ArchiCAD.
80. Опишіть принцип роботи з інструментом «Зона» в програмі ArchiCAD.
81. Опишіть алгоритм роботи інструментів (конструювання) – морф в програмі ArchiCAD.
82. Опишіть принцип роботи інструменту «Операції з твердотільним елементом» в програмі ArchiCAD.
83. Опишіть алгоритм дій при роботі з менеджером складних профілів в програмі ArchiCAD.
84. Як налаштувати робочі одиниці в програмі ArchiCAD.
85. Скласти алгоритм роботи інструментів (документ) – розміри в програмі ArchiCAD.
86. Опишіть принцип роботи з шарами та їхніми комбінаціями в програмі ArchiCAD.
87. Опишіть особливості роботи інструменту «Штрихування» в програмі ArchiCAD.

88. Коротко опишіть інструменти, що знаходяться в розділі «Проекція» на панелі інструментів та, що вони виконують.

89. Що таке Lumion, і для чого використовується ця програма?

90. Які основні формати файлів можна імпортувати до Lumion?

91. Як налаштовується навігація в робочому середовищі Lumion?

92. Що таке бібліотека об'єктів у Lumion, і як з нею працювати?

93. Які є типи джерел світла в Lumion, і коли вони використовуються?

94. Які основні параметри можна налаштувати для матеріалів?

95. Які ефекти освітлення доступні в Lumion, і як їх застосовувати?

96. Що таке стиль (Style) у Lumion, і як його використовувати для швидкого налаштування сцени?

97. Як змінити параметри погоди у сцені?

98. Які існують способи оптимізації сцени для прискорення роботи програми?

99. Як створити нову сцену в Lumion?

100. Як додати об'єкти до сцени, використовуючи бібліотеку?

101. Як застосувати текстури та змінити їх властивості?

102. Який порядок дій для налаштування руху камери в анімації?

103. Як налаштовувати параметри рендерингу для отримання статичних зображень?

104. Як створити водні ефекти (басейни, річки, океани) у сцені?

105. Як додати динамічні елементи, такі як дерева, що рухаються, чи людей у сцену?



106. Як використовуються шари (Layers) у Lumion для організації сцени?

107. Як додати ефекти постобробки, такі як глибина різкості, відблиски чи віньетка?

### Рекомендована література

#### Базова

1. Інженерна комп'ютерна графіка: навч. посіб./ Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш; за заг. ред. Р. А. Шмига – Львів: Український бестселер, 2012, - 600 с.
2. Техніки професійного ретушування портретів для фотографів за допомогою Photoshop/ Скотт Келбі, 2021, 376 с.
3. Книга Основи. Графічний дизайн 01. Підхід і мова/ Гевін Емброуз, Найджел Оно-Біллсон/ ArtHuss, 2019, 193 с.
4. Бразелл Д., Девіс Д. Як стати успішним ілюстратором / Дерек Бразелл, Джо Девіс;
5. пер. з англ. Л. Базь, Т. Кривов'яз. Київ : ArtHuss, 2018. 208 с.
6. Технологія 3D моделювання в програмному середовищі 3D Max з дисципліни «3D-графіка»/ Лотошинська Н.Д. Ізонін І.В. Львівська політехніка, 2020, 216 с.

#### Допоміжна

1. Комп'ютерна графіка/ Андрій Василюк, Наталія Мельникова. Львівська політехніка, 2016, 305 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://www.lumion.com>
2. <https://corona-renderer.com>
3. <https://www.autodesk.com>
4. <https://graphisoft.com.ua>
1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації,

наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС**

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.