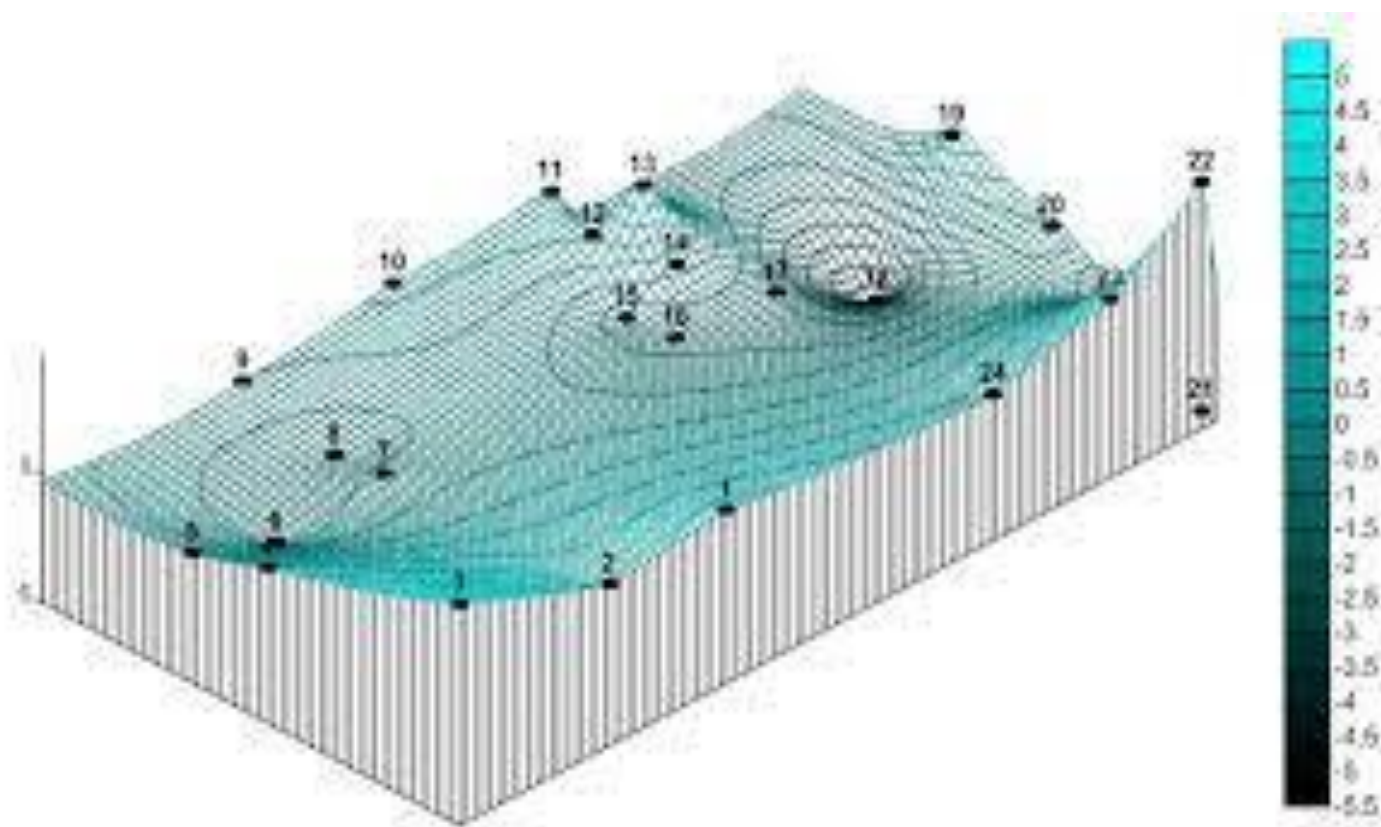


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**Факультет лісового і садово-паркового господарства**

**Кафедра геодезії, картографії і кадастру**

**Методичні рекомендації  
для практичних занять та самостійної роботи  
з предмету «Комп'ютерна графіка в землеустрої»  
для студентів денної форми навчання освітнього рівня «Бакалавр»  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»**



**Умань – 2022**

***Укладачі:***

**Рудий Р.М.** – професор кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, докт. техн. наук, проф.;

**Кисельов Ю.О.** – професор кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, докт. геогр. наук, проф.;

**Гладілін В.М.** – доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, канд. техн. наук, доц.;

**Боровик П.М.** – доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, канд. екон. наук, доц.;

**Шемякін М.В.** – доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, канд. с.-г. наук, доц.;

**Удовенко І.О.** – доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС, канд. екон. наук, доц.;

**Прокопенко Н.А.** – викладач кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС.

***Рецензенти:***

**Балабак А.Ф.**, доктор с.-г. наук, професор кафедри садово-паркового господарства Уманського НУС;

**Іщук Г.П.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри лісового господарства Уманського НУС.

Схвалено на засіданні кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського НУС (протокол № 1 від 29.08. 2022 р).

Рекомендовано до друку методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства Уманського НУС (протокол № 1 від 01. 09. 2022 р).

**ЗМІСТ**

Вступ	4
Структура навчальної дисципліни	6
Теми лекцій	8
Теми практичних занять	9
Питання для самостійного опрацювання з навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка у землеустрої»	11
Рекомендовані джерела інформації	13

## ВСТУП

Дисципліна «Комп'ютерна графіка у землеустрої» для здобувачів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» присвячена вивченню теоретичних знань та практичних навичок в проектуванні ландшафтного середовища за допомогою комп'ютерних програм, спрямована на підвищення професійного рівня в сфері проектування об'єктів ландшафтної архітектури.

Метою навчальної дисципліни є професійна підготовка бакалаврів геодезистів з питань проектування об'єктів з використанням комп'ютерів і надання практичних навичок користування найпоширенішими комп'ютерними програмами з проектування для швидкого та якісного розроблення планів озеленення, благоустрою, реконструкції окремих об'єктів, виконання робочих креслень та створення візуалізації пропонуваніх рішень.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка у землеустрої» – навчити здобувачів користуватися сучасними комп'ютерними програмами під час проектування двомірних планів та 3D- моделюванні об'єктів та ландшафтного середовища.

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Комп'ютерна графіка у землеустрої» здобувачі повинні набути здатності наступні компетентності:

ЗК.8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК.9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК.7.Здатність проектувати, створювати та експлуатувати компоненти рослинних угруповань на об'єктах.

СК.9.Здатність формувати композиційні ансамблі об'єктів.

СК.12.Здатність розробляти концептуальні та інноваційні проектні рішення з планування комплексних зелених зон міста, об'єктів ландшафтної архітектури та дизайну зовнішнього середовища.

Під час вивчення дисципліни, здобувачі отримують такі результати навчання:

РН 4.1. Знати теоретичні основи та практичні методи проектування із застосуванням комп'ютерних програм;

РН 4.2. Володіти професійними знаннями для проектування об'єктів, розроблення планів озеленення, благоустрою, реконструкції об'єктів, виконання робочих креслень.

РН 6.1. Розуміти та вміти застосовувати законодавчі акти, нормативно-довідкові матеріали з проектної документації для правильного оформлення креслень, основних написів при проектуванні об'єктів.

РН 6.2. Розуміти та знати організаційно-управлінську документацію для створення та експлуатації об'єктів.

РН 7.1 Володіти навичками комп'ютерного проектування вміти працювати самостійно та проявляти лідерські здібності при прийнятті рішень проектування, створення та експлуатації об'єктів.

РН 7.2 Вміти правильно і раціонально користуватися різними програмами комп'ютерного проектування при проектуванні та організації заходів із вирощування садивного матеріалу декоративних деревних рослин відкритого і закритого ґрунту та формувати об'єкти відповідно до вимог замовника.

РН 7.3 Вміти розробляти проекти об'єктів.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021–2022 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Основи комп'ютерного проектування» виділено 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т. ч. аудиторних — 40 години (лекції — 14, практичні заняття — 26), самостійна робота студентів — 80 годин.

Назви змістових модулів і тем	Обсяги навчальної роботи за видами, годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	л б	інд.	СРС		л	п	лб.	інд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Проектування об'єктів за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки</b>												
<b>Тема 1.1</b>	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
<b>Тема 1.2</b>	18	2	4	-	-	12	18	2	-	-	-	16
<b>Тема 1.3</b>	36	2	8	-	14	12	36		2	-	14	20
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 2. Проектування об'єктів за допомогою 3D моделювання, візуалізація об'єктів</b>												
<b>Тема 2.1</b>	16	2	4	-	4	6	16	2		-	4	10
<b>Тема 2.2</b>	22	2	6	-	8	6	22	-	2	-	8	12
<b>Тема 2.3</b>	12	2	2	-	4	4	12	-	2	-	4	6
<b>Тема 2.4</b>	10	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	10
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>38</b>
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>80</b>

**Примітка:** л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

### **Змістовий модуль 1. Проектування об'єктів за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки**

**Тема 1.1.** Основні програмні продукти, що застосовуються у ландшафтному проектуванні, їх характеристика та відмінності.

**Тема 1.2.** Ознайомлення з програмами векторної графіки AutoCAD та ArchiCAD.

**Тема 1.3.** Особливості виконання креслення генерального плану

ландшафтного об'єкту за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки.

**Змістовий модуль 2. Проектування об'єктів за допомогою 3D моделювання, візуалізація об'єктів**

**Тема 2.1.** Основи тривимірного моделювання у програмі Realtime Landscaping Architect.

**Тема 2.2.** Основи тривимірного моделювання у програмі SketchUp.

**Тема 2.3.** Спільне використання програм 2D та 3D моделювання.

**Тема 2.4.** Презентація результатів моделювання різними засобами, вимоги до оформлення проєктів.

## ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Проектування об'єктів за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки		
1	<p><b>Тема 1.1. Основні програмні продукти, що застосовуються у проєктуванні, їх характеристика та відмінності.</b>  <i>Основні програмні продукти, що застосовуються у проєктуванні об'єктів, їх характеристика та відмінності. Переваги та недоліки основних проєктних програм: ArchiCAD, AutoCAD, SIERRA LAND DESIGNER 3D 7.0, НАШ САД PRO (Наш Сад 6.0 Омега), RealTime Landscaping Architect.</i></p>	2
2	<p><b>Тема 1.2. Ознайомлення з програмами векторної графіки AutoCAD та ArchiCAD.</b>  <i>Загальні положення. Програми векторної графіки – ArchiCAD та AutoCAD. Використання програм у моделюванні середовища. Інтерфейс програм.</i></p>	2
3	<p><b>Тема 1.3. Особливості виконання креслення генерального плану ландшафтного об'єкту за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки.</b>  <i>Початок роботи. Послідовність виконання креслень за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки. Виконання ситуаційного і опорного плану в програмі AutoCAD. Розробка генерального плану, створення дорожньо-стежкової мережі в програмі AutoCAD та інших планувальних елементів.</i></p>	2
Разом за змістовий модуль 1		6
Змістовий модуль 2. Проектування об'єктів за допомогою 3D моделювання, візуалізація об'єктів		
5	<p><b>Тема 2.1. Основи тривимірного моделювання у програмі Realtime Landscaping Architect.</b>  <i>Ознайомлення з програмою комп'ютерного тривимірного моделювання Realtime Landscaping Architect. Використання Realtime у моделюванні середовища. Огляд програми RealTime Landscaping Pfoto. Налаштування файлу. Перші кроки у програмі Realtime Landscaping Architect.</i></p>	2
6	<p><b>Тема 2.2. Основи тривимірного моделювання у програмі SketchUp.</b>  <i>Використання програми SketchUp для 3D-візуалізації ландшафтних об'єктів. Основи тривимірного моделювання. Вимоги до системного обладнання. Налаштування файлу.</i></p>	2



7	<b>Тема 2.3. Спільне використання програм 2D та 3D моделювання.</b> <i>Спільне використання програм AutoCAD, SketchUp та RealTime. Імпорт даних AutoCAD у SketchUp та RealTime Landscaping.</i>	2
8	<b>Тема 2.4. Презентація результатів моделювання різними засобами, вимоги до оформлення проєктів.</b> <i>Формати презентацій проєктів, вимоги до оформлення проєктних рішень. Налаштування файлів для друку, вибір паперу. Відео-презентація. Презентація друкованого плану. Захист роботи.</i>	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>8</b>
<b>Всього</b>		<b>14</b>

### ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Проєктування садово-паркових об'єктів за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки</i>		
<b>Тема 1.2. Ознайомлення з програмами векторної графіки AutoCAD та ArchiCAD</b>		
1	Налаштування робочого поля. Панелі інструментів. Основні палітри інструментів: палітра «креслення» (відрізок, коло, крапка, багатокутник тощо), палітра інструментів «редагування» (зсув, обрізка, дзеркало, масив). Збереження файлів.	2
2	Шари. Завантаження бібліотек. Масштаб. Налаштування файлу та приготування його до креслення.	2
<b>Тема 1.3. Особливості виконання креслення генерального плану ландшафтного об'єкту за допомогою 2D векторної комп'ютерної графіки</b>		
4	Креслення дорожньо-стежкової мережі, майданчиків в зонах для відпочинку. Креслення валунів, позначення та заливка зеленої зони.	2
5	Креслення плану, фасаду споруди (малої архітектурної форми), нанесення розмірів.	2
	Креслення опорного, генерального плану та дендроплану робочих креслень. Масштабування креслень та фото. Створення макету із необхідним табличним матеріалом та штампом.	4
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>12</b>

<b>Змістовий модуль 2. Проектування садово-паркових об'єктів за допомогою 3D моделювання, візуалізація об'єктів</b>		
<b>Тема 2.1. Основи тривимірного моделювання у програмі Realtime Landscaping Architect</b>		
6	Робота з програмою Realtime. Ознайомлення з меню програми. Вставка об'єктів в проект. Редагування вставлених об'єктів. Керування зображенням. Масштабування. Закріплення вставлених об'єктів. Створення власного об'єкту, якого немає в базі програми.	2
7	Трьохвимірне моделювання ландшафту за допомогою програми Realtime. Вивчення меню. Редагування об'єктів. Проставлення лінійних розмірів. Перегляд перспективи. Вивчення вкладок. Перегляд об'єкту за порами року, зміною сонця протягом дня, зміною протягом певного часу (років).	2
<b>Тема 2.2. Основи тривимірного моделювання у програмі SketchUp</b>		
8	Програма Sketh Up. Ознайомлення з програмою. Вивчення вкладок. Налаштування робочого поля. Ознайомлення з можливостями програми. Створення 3-D моделі малої архітектурної форми (різної величини, структури, форми). Збереження об'єктів. Використання створених об'єктів в інших програмах.	2
9	Основи моделювання нерегулярних поверхонь.	2
10	Зовнішні ресурси – готові компоненти та плагіни. Викоситання їх в моделі проекту.	2
<b>Тема 2.3. Спільне використання програм 2D та 3D моделювання.</b>		
11	Характерні помилки, які виникають при імпертуванні, способи їх усунення.	2
<b>Тема 2.4. Презентація результатів моделювання різними засобами, вимоги до оформлення проєктів.</b>		
13	<i>Розробка та підготовка презентації графічних робіт та проєкту. Презентація результатів моделювання засобами SketchUp. Інструменти для вибору положення камери. Стилї та спеціальні ефекти.</i>	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>14</b>
<b>Всього</b>		<b>26</b>

**Питання для самостійного опрацювання  
з навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка у землеустрої»**

1. Що таке «проект»?
2. На що спрямоване проектування?
3. На які етапи можна розділити розвиток САПР?
4. Як ви можете розкласифікувати САПР?
5. Опишіть кожну класифікацію САПР?
6. На які можливості розрізняються?
7. Опишіть кожну можливість САПР?
8. Що таке системи САД-системи?
9. Для чого створена програма КОМПАС?
10. Для чого призначена програма T-FLEX CAD?
11. Де використовується 3ds MAX ?
12. Що надає користувачеві програма Maya?
13. Що таке AutoCAD?
14. Хто являється розробником системи AutoCAD?
15. Для чого можна використовувати систему AutoCAD?
16. Які переваги та недоліки використання системи AutoCAD?
17. Які ви знаєте спеціалізовані програми на основі AutoCAD?
18. Що таке робоча графічна зона?
19. Що забезпечує системне меню на панелі інструментів?
20. З чого складається системне меню AutoCAD?
21. Що містять діалогові вікна?
22. Як налаштувати робоче середовище?
23. Що таке шаблони?
24. Яку інформацію містять стандартні файли- шаблони?
25. Як створити шаблон?
26. Що таке простір моделі?
27. Що таке простір аркуша?
28. Якими способами відбуватися ввід координат в AutoCAD?
29. Чим відрізняється абсолютні і відносні координати?
30. Що таке полярна система координат?
31. Яка світова система координат використовується в AutoCAD?
32. Яку свою систему координат можна визначити для зручності?
33. Де знаходяться основні команди для створення примітивів?
34. Що таке прив'язки?
35. Для чого потрібні прив'язки?
36. Назвіть основні інструменти для створення геометричних примітивів?
37. Які інструменти знаходяться на панелі редагування креслень?
38. Скільки примітивів може мати блок?
39. Як створити блок?
40. Як вставити блок?
41. Що треба для одержання доступу до блоку в інших кресленнях?
42. Що таке зовнішні посилання?
43. Які параметри диспетчер стилів можна налаштувати у вкладці лінії?
44. Де знаходяться настройки для параметра листа?

45. Які етапи створення креслень Вам відомі?
46. Що перед роздрукуванням креслення?
47. Що вказуються вкладці параметри листа?
48. Що таке 3D графіка?
49. Як ви розумієте поняття 3D-модель?
50. Які ви знаєте сфери застосування 3D графіка?
51. Назвіть види 3D моделей?
52. Опишіть кожний вид 3D моделей?
53. Що так примітиви?
54. Як виконується комбінування примітивів?
55. Що таке сплайни?
56. Навіщо потрібні NURBS — поверхні?
57. Що таке полігональне моделювання?
58. Що є головним налаштуванням модифікаторів Extrude (Витискування) і Bevel (Витискування з скосом)?
59. Для чого можуть використовуватись тривимірні моделі об'єктів?
60. Які переваги має 3d моделювання?
61. Як Переглянути об'єкти у тривимірному просторі?
62. Які способи формування тривимірних об'єктів ви знаєте?
63. Яким шляхом можна побудувати геометричні тіла?
64. Які основи тривимірного моделювання?
65. Що таке модифікатори?
66. Які модифікатори ви знаєте?
67. Що таке спецефекти?
68. Де найчастіше застосовують спецефекти?
69. Навіщо потрібна бібліотека матеріалів?
70. Для чого застосовують камери?
71. Якими параметрами характеризується джерело світла ?
72. Що таке рендерінг?
73. Що таке комп'ютерна візуалізація ?
74. Вивчення та аналіз ситуації проектування
75. Фотоматеріали, геометричні розміри, освітлення
76. Розробка ескізу.
77. Концепція, стиль, вибір матеріалу
78. Моделювання фігур в системі ArchiCAD
79. Двовимірні елементи та їх проектування
80. Побудова планів, розрізів за допомогою ArchiCAD
81. Використання 3-D сіток при моделюванні ArchiCAD.
82. Робота з бібліотечними елементами ArchiCAD
83. Створення власних 3D елементів ArchiCAD
84. Колір, текстури, створення нових текстур ArchiCAD
85. Особливості створення фотофону в 3D вікні

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є, Комп'ютерна графіка. Херсон, 2008. 584 с.
2. Жирнов А.Д. Композиційні прийоми формування насаджень в ландшафтах міста.: Навч. посібник / А.Д. Жирнов, В.В. Пушкар –К.: ДАКККіМ, 2002. 60 с.
3. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко та ін. К.: Вища шк., 2001. С. 33–154.
4. Крижановська Н.Я. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник / Н. Я. Крижановська, М. А. Вотінов, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 348 с.
5. Кузнецов С.І., Пушкар В.В., Клименко Ю.О. Ландшафтне і архітектурне проектування. – К., 2003. 61с.
6. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура. Львів: Новий світ – 2000, 2017. 521с.
7. Петелін А. SketchUp – просто 3D! Довідник Google SketchUp v/ 8/0 Pro. Книга 1. Практик. Донецьк, 2012. 150 с.
8. Петелін А. SketchUp – просто 3D! Довідник Google SketchUp v/ 8/0 Pro. Книга 2. Практик. Донецьк, 2012. 143 с.
9. Проектування ландшафтних об'єктів. Навчальний посібник. Ч.2. Дендропроєктування / С.Б. Ковалевський, О.О. Демченко, Л.М. Березівський,
10. А.Л. Собонович. - Київ, 2018.
11. Проектування об'єктів зеленого будівництва. Курс лекцій для студентів спеціальності «Зелене будівництво та садово-паркове господарство» Іллінецький державний аграрний коледж. Іллінці: 2016. 97 с.
12. Шпагін В.Ф. Комп'ютерні технології в ландшафтній архітектурі. К.: Логос, 2018. 237 с.
13. Шпагін В.Ф. Моделювання середовища. AutoCAD+SketchUp. К.: НМЦВД Київського університету ім. Б. Грінченка, 2013. 226 с.

### Допоміжна література

14. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019. 177 с.
15. ДБН Б. 2.2-5:2011 Благоустрій територій. К.: Мінрегіон України, 2012. 61 с.
16. ДБН В.2.2-40-2018 Інклюзивність будівель і споруд. К.: Мінрегіон України, 2012. 64 с.
17. Крижановська, Н. Я. Основи ландшафтного дизайну : підр. / Н. Я.

18. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підручник. – 2-ге вид. – Львів : Світ, 2008. 456 с.

19. Термінологічний словник-довідник фахівця з садово-паркового будівництва і ландшафтної архітектури [Текст] / С. В. Роговський. - Київ : КНТ, 2017. 140 с.

### Інформаційні ресурси

- <https://kievrem.com.ua/ua/svit-landshaftu/stili-landshaftnogo-dizajnu/>
- Landscape and Urban Planning [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).  
Retrieved from  
- <https://www.sciencedirect.com/journal/landscape-and-urban-planning>  
[in English] <https://youtu.be/etkfbLvhsu8>
- Василенко О.С. AutoCAD для моїх студентів. <https://flokus.ru/video-uroki?start=14>
- Відео-уроки з програми Realtime Landscaping Architect  
- <https://www.youtube.com/channel/UCOXXdPr6YtaT5oFIdiBDBKw>  
- [https://drive.google.com/file/d/1pEOJtPOVHEixCgVJaY7IZV2DE8Jp4tDb/view?roistat\\_visit=7506205](https://drive.google.com/file/d/1pEOJtPOVHEixCgVJaY7IZV2DE8Jp4tDb/view?roistat_visit=7506205)  
- <https://www.youtube.com/watch?v=smaGYwj6Pes>  
- [https://www.youtube.com/channel/UCINhioI3xi2GiMVDId6\\_1jA](https://www.youtube.com/channel/UCINhioI3xi2GiMVDId6_1jA).

Навчальне видання

*Рудий Р.М., Кисельов Ю.О., Гладілін В.М.,  
Боровик П.М., Шемякін М.В., Удовенко І.О., Прокопенко Н.А.*

*Методичні рекомендації  
для практичних занять та самостійної роботи  
з предмету «Компютерна графіка в землеустрої»  
для студентів денної форми навчання освітнього рівня «Бакалавр»  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрої»*

Видається в авторській редакції

Підписано до друку 27.12. 2022 р.  
Формат 60\*84/8  
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,89  
Зам. № 1214-47 від 27.12. 2022 р.  
Тираж 50 прим.

20305, м. Умань, вул. Інститутська 1  
Редакційно-видавничий центр УНУС