

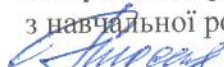
КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія: Архітектури та дизайну

Відділення: Архітектури та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**

« 30 » 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ І 3D ГРАФІКА

Галузь знань **19 «Архітектура та будівництво»**

Спеціальність **192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

Освітньо-професійна програма **«Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»**

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування 3D графіка» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн

Робочу програму навчальної дисципліни уклали: Сіряк А.О спеціаліст.

Робочу програму навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування і 3D графіка»

Розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії Інформатики та комп'ютерних технологій

Протокол № 1 від «27» 08 2025 року

Голова циклової комісії  **Олена ПРИХОДЬКО**

Погоджено

Гарантом освітньо-професійної програми  **Оксана КУНЬКА**
«28» серпня 2025 року

Розглянуто

Методистом коледжу  **Ірина ТИМОШЕНКО**
«28» 08 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради  **Тетяна КОСА**

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Комп'ютерне проектування і 3D графіка
Статус	Обов'язкова компонента освітньо-професійної програми
Форма навчання	денна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	7/210
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	не передбачено
Форма контролю	<u>Залік</u>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування і 3D графіка» – формування в студентів теоретичної бази знань та практичних вмінь і навичок ефективного використання сучасних комп'ютерно-інформаційних технологій в архітектурному проектуванні

Завдання навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування і 3D графіка»:

вивчення теоретичних основ, структури процесу проектування та можливостей його автоматизації, основних інструментальних програмних систем;

оволодіння основними прийомами й придбання практичних навичок застосування технічних і програмних засобів обчислювальної техніки в архітектурному проектуванні.

удосконалення та розширення уже існуючої бази знань, умінь і навичок студентів, необхідних для кваліфікованого та ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності та повсякденному житті; формування нових знань в області комп'ютерного проектування;

засвоєння студентами основних принципів проектування об'єктів за допомогою програм векторної та 3D-графіки.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати в команді.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК14. Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК22. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботи, пов'язані з проектуванням, дизайном та реконструкцією будівель і споруд шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання з використанням існуючих програмних комплексів ArchiCAD, AutoCAD, Autodesk3ds Max Design, Adobe Photoshop.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до ОПП:

РН6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.

РН21. Володіти необхідним рівнем інформаційної та комп'ютерної грамотності, застосовувати у практичній діяльності знання інформаційних систем і технологій у галузі будівництва та архітектури.

Очікувані результати навчання:

Тема 1. Вступ до BIM і ArchiCAD як архітектурного середовища

знати роль BIM у сучасному проектуванні, його переваги та відмінності від традиційних методів; розуміти можливості ArchiCAD як середовища для архітектора; вміти пояснити переваги використання BIM-технологій у практиці; набувати навичок орієнтації у сучасних тенденціях цифрового проектування.

Тема 2. Інтерфейс, структура проєкту, принципи побудови моделі

знати будову інтерфейсу ArchiCAD, принципи організації шарів, рівнів та шаблонів; вміти орієнтуватися в робочому середовищі програми; уміти налаштовувати структуру проєкту під різні завдання; набувати навичок ефективної організації робочого процесу.

Тема 3. Створення будівельних елементів: стіни, вікна, двері

знати основні інструменти моделювання у ArchiCAD; розуміти параметри та властивості будівельних елементів; вміти створювати і редагувати стіни, двері, вікна; набувати навичок роботи з параметричними об'єктами.

Тема 4. Формування креслень: плани, фасади, розрізи

знати принципи автоматизації створення креслень у BIM-середовищі; розуміти функції маркерів та зон; вміти формувати плани, фасади, розрізи; набувати навичок оформлення креслень відповідно до архітектурних стандартів.

Тема 5. Принципи оформлення документації, стиль, вивід

знати вимоги до оформлення креслень у ArchiCAD; розуміти принципи макетування аркушів; вміти експортувати креслення у PDF, DWG; набувати навичок підготовки документації для презентації чи друку.

Тема 6. Основи створення документації та виведення креслень

знати етапи організації креслень для захисту; вміти підготувати пакет документації проєкту; набувати навичок систематизації креслень для представлення результатів роботи.

Тема 7. Налаштування середовища ArchiCAD, створення нового проєкту

знати принципи налаштування шаблонів, одиниць виміру, масштабу; вміти організовувати поверхи, рівні, базові сітки; уміти зберігати проєкт та налаштовувати резервне копіювання; набувати навичок стартової організації робочого простору.

Тема 8. Моделювання коробки будівлі: стіни, перекриття, дах

знати інструменти створення основних елементів будівлі; вміти будувати зовнішні й внутрішні стіни, перекриття, дах; уміти проводити 3D-перевірку моделі; набувати навичок базового моделювання об'ємно-просторової структури.

Тема 9. Вікна, двері, сходи, бібліотечні елементи

знати принципи вставки та редагування вікон і дверей; розуміти можливості бібліотечних елементів ArchiCAD; вміти створювати сходи та налаштовувати їх параметри; набувати навичок роботи з меблями, сантехнікою, повторенням і трансформацією об'єктів.

Тема 10. Фасади, розрізи, зони приміщень

знати методи створення фасадів та розрізів; розуміти принципи зонування приміщень; вміти користуватися інструментом Zone tool; набувати навичок визначення площ і оформлення зональних креслень.

Тема 11. Розробка власного проєкту будівлі: планування, моделювання

знати принципи планувальної організації будівель; вміти створювати повний об'єм будівлі (план, секція, фасади); уміти інтегрувати конструктивні та архітектурні елементи; набувати навичок роботи над комплексним авторським проєктом.

Тема 12. Деталізація інтер'єру: меблі, зони, стилізація

знати принципи внутрішнього планування; розуміти можливості бібліотечних об'єктів для інтер'єру; вміти застосовувати матеріали та текстури; набувати навичок створення реалістичного інтер'єру.

Тема 13. Оформлення креслень: плани, фасади, розрізи

знати вимоги до оформлення архітектурних креслень; вміти налаштовувати вигляди та масштаби; уміти створювати розмірні лінії, штампи, анотації; набувати навичок підготовки креслень у Layout Book.

Тема 14. Документація: макетування, друк, PDF-експорт

знати правила створення титульних аркушів та пояснювальних записок; вміти експортувати креслення у PDF та DWG; уміти оформлювати документацію для задачі проєкту; набувати навичок роботи з текстовими блоками та презентаційними пакетами.

Тема 15. Захист проєкту: презентація, обговорення, коментарі

знати основи підготовки презентації архітектурного проєкту; вміти складати коротку доповідь та демонструвати креслення; уміти брати участь в обговоренні й аналізі результатів; набувати навичок публічного представлення проєктів.

Тема 16. Вступ до SketchUp

знати можливості SketchUp для архітектурного проєктування; розуміти приклади використання програми у практиці; вміти орієнтуватися в середовищі SketchUp; набувати навичок аналізу архітектурних моделей.

Тема 17. Налаштування середовища роботи

знати інтерфейс і систему координат; вміти налаштовувати панелі інструментів, одиниці виміру; уміти організувати робоче середовище; набувати навичок швидкої підготовки робочого простору.

Тема 18. Основи створення 2D-об'єктів

знати основні інструменти креслення; вміти створювати та редагувати елементи; уміти копіювати та змінювати об'єкти; набувати навичок створення базових креслень.

Тема 19. Побудова простих 3D-об'єктів

знати інструменти Push/Pull, Scale, Move; вміти створювати й деформувати об'єкти; набувати навичок просторового моделювання базових форм.

Тема 20. Робота з шарами (тегами) і групами

знати принципи групування об'єктів; вміти застосовувати теги для керування видимістю; набувати навичок упорядкування моделей.

Тема 21. Текстурування і матеріали

знати основи роботи з матеріалами у SketchUp; вміти накладати текстури на поверхні; уміти створювати власні матеріали; набувати навичок реалістичного оформлення об'єктів.

Тема 22. Робота з компонентами і бібліотеками

знати можливості 3D Warehouse; вміти використовувати готові та власні компоненти; уміти редагувати параметри компонентів; набувати навичок оптимізації моделі за допомогою бібліотек.

Тема 23. Побудова архітектурних форм

знати принципи створення стін, перекриттів, вікон, дверей; вміти застосовувати Offset та інші інструменти; набувати навичок створення архітектурних елементів у SketchUp.

Тема 24. Основи роботи з масштабними кресленнями

знати правила імпорту DWG/DXF; вміти перевіряти масштаб креслень; набувати навичок інтеграції креслень у 3D-модель.

Тема 25. Створення сцен і підготовка презентації

знати принципи створення камер і сцен; вміти готувати презентаційні анімації; набувати навичок візуалізації та представлення моделі.

Тема 26. Основи візуалізації в SketchUp

знати можливості освітлення, тіней і стилів; вміти налаштовувати відображення моделей; набувати навичок художнього подання проєкту.

Тема 27. Експорт і презентація проєкту

знати формати експорту (PNG, DWG, PDF); вміти готувати презентаційні матеріали; уміти створювати слайди для захисту; набувати навичок представлення готової моделі.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1: Вступ до BIM і ArchiCAD як архітектурного середовища. На занятті студенти знайомляться з основами інформаційного моделювання будівель (BIM), його значенням у сучасному проєктному процесі та перевагами інтегрованого підходу до проєктування, будівництва й експлуатації об'єктів. Розглядаємо функціональні можливості ArchiCAD як інструменту BIM — зокрема, автоматизацію креслень, 3D-моделювання, створення специфікацій і візуалізацій. Студенти практикуються у створенні базових архітектурних моделей, аналізують зручність і ефективність програми в порівнянні з традиційними методами проєктування.

Тема 2: Інтерфейс, структура проєкту, принципи побудови моделі. Студенти ознайомлюються з інтерфейсом ArchiCAD, налаштуванням робочого простору, панелями інструментів та основними командами. Вивчається логіка навігації та організації проєкту в середовищі BIM. На практиці студенти вчать створювати й редагувати поверхні, працювати з шаблонами проєктів, налаштовувати й застосовувати шари для структуризації елементів моделі. Окрему увагу приділяємо рівням (story levels) та їх зв'язку з конструктивними елементами будівлі.

Тема 3: Створення будівельних елементів: стіни, вікна, двері. Студенти освоюють базові інструменти ArchiCAD для створення архітектурних елементів: стіни, плити, перекриття, вікна, двері, дах, сходи тощо. Пояснюється принцип параметричного моделювання та взаємодія елементів між собою у BIM-середовищі. Розглядається, як налаштовуються параметри об'єктів (розміри, матеріали, стилі, типи елементів), а також як редагувати їх властивості для відображення в специфікаціях, розрізах і планах. Студенти вчать керувати об'єктами через інспектор властивостей і бібліотеки.

Тема 4: Формування креслень: плани, фасади, розрізи. Студенти вивчають, як ArchiCAD автоматично генерує креслення (плани, розрізи, фасади) на основі 3D-моделі. Ознайомлюються з налаштуваннями відображення, масштабами, штрихуванням і виведенням креслень на листи. Розглядається використання маркерів (розрізів, фасадів, вузлів) для автоматичного створення відповідних видів. Студенти також працюють із зонами для позначення функціонального призначення приміщень, підрахунку площі і створення експлікацій.

Тема 5: Принципи оформлення документації, стиль, вивід. Студенти навчаються створювати листи оформлення (Layout Book), розміщувати на них креслення, налаштовувати рамки, штампи, масштаби та підписи. Пояснюється принцип оновлення креслень на аркушах при зміні моделі. Ознайомлюємося з налаштуваннями експорту креслень у формати PDF та DWG для подальшого друку або обміну з іншими учасниками проєкту. Студенти вчать правильно зберігати та передавати файли з урахуванням масштабів, шарів і стилів ліній.

Тема 6: Основи створення документації та виведення креслень. Студенти вчать систематизувати креслення відповідно до вимог захисту проєкту:

обирають необхідні види (плани, фасади, розрізи, вузли), перевіряють відповідність масштабу, позначень і оформлення. Особливу увагу приділяємо єдиному стилю подачі, правильному розміщенню креслень на аркушах та формуванню повного комплексу для презентації.

Тема 7: Налаштування середовища ArchiCAD, створення нового проєкту
На початку роботи студенти обирають відповідний шаблон проєкту, налаштовують одиниці вимірювання (метри, міліметри) та масштаб креслень відповідно до завдання. Це створює основу для точного моделювання та коректного оформлення документації. Розглядається структура проєкту за поверхами (stories) – студенти створюють, редагують і впорядковують рівні, встановлюють висоти між ними та пов'язують з ними архітектурні елементи (стіни, перекриття, сходи). Студенти будують координатну сітку (Grid System), яка допомагає точно позиціонувати елементи будівлі, полегшує орієнтацію в просторі моделі та використовується в робочих кресленнях. Навчаємо правильно зберігати проєкт у форматі .PLN, створювати резервні копії (.BIMproject, .PLA), а також налаштовувати автоматичне збереження, щоб уникнути втрати даних при збої програми чи техніки.

Тема 8: Моделювання коробки будівлі: стіни, перекриття, дах
Студенти працюють з інструментом *Wall*, налаштовують типи стін (зовнішні, внутрішні, багат шарові), їхню товщину, висоту, матеріали та способи з'єднання. Вчать точно розміщувати стіни за координатною сіткою та з урахуванням рівнів. Ознайомлення з інструментом *Slab* для створення плит перекриття та підлог. Студенти моделюють перекриття з урахуванням контурів приміщень, налаштовують їхню товщину, матеріал та спосіб з'єднання зі стінами. Використовуючи інструмент *Roof*, студенти створюють прості одно- та двосхилі дахи, налаштовують кути нахилу, матеріали, з'єднання з іншими елементами будівлі та перевіряють коректність геометрії. Після побудови основних елементів студенти переходять у 3D-вигляд для візуальної перевірки моделі. Аналізують коректність з'єднань, пропорції об'єктів та загальну композицію, виявляють і виправляють помилки.

Тема 9: Вікна, двері, сходи, бібліотечні елементи
Студенти вивчають, як додавати вікна та двері до моделі за допомогою відповідних інструментів. Розглядають налаштування розмірів, типів, стилів відкривання, розміщення по центру або відносно краю стіни. Практикуються у зміні параметрів для відповідності проєктному завданню. Ознайомлення з інструментом *Stair* для створення маршових і поворотних сходів. Студенти навчаються задавати кількість сходинок, висоту підйому, ширину маршу, тип перил та форму повороту, а також зв'язок сходів із поверхами. Студенти працюють з бібліотечними об'єктами ArchiCAD (меблі, обладнання, сантехніка), вставляють їх у модель, змінюють параметри розміру, розташування та матеріалу. Вивчають, як об'єкти впливають на функціональне зонування приміщень. Практикуємо базові інструменти редагування: копіювання елементів із використанням прив'язок, дзеркальне відображення

(Mirror), масштабування (Resize) з урахуванням точності та розміщення в просторі. Це допомагає швидко створювати симетричні або повторювані частини моделі.

Тема 10: Фасади, розрізи, зони приміщень
Студенти вчаться правильно розміщувати маркери фасадів і розрізів, щоб автоматично генерувати відповідні види з моделі. Пояснюємо налаштування параметрів відображення та зв'язок між маркерами і кресленнями. Ознайомлення з інструментом *Zone* для позначення функціональних зон у приміщеннях (кімнати, коридори, технічні зони). Студенти навчаються створювати, редагувати зони та задавати їм властивості, що впливають на підрахунок площ. Розглядаємо способи автоматичного підрахунку площ зон і їх відображення на планах. Студенти практикують виведення площ у вигляді текстових підписів або в експлікаціях. Навчаємо додавати підписи до зон із назвами приміщень і площею, оформляти їх у зручному для читання вигляді з урахуванням стандартів. Студенти працюють над естетичним і чітким оформленням планів.

Тема 11: Розробка власного проєкту будівлі: планування, моделювання
Студенти обирають тип проєкту — житловий будинок або громадську будівлю, що визначає подальші вимоги до функціонального планування, архітектурних рішень і складності моделі. Працюємо над моделюванням основного об'єму будівлі в ArchiCAD — формуємо плани поверхів і створюємо розрізи (секції) для візуалізації внутрішньої структури та конструктивних елементів. Студенти вставляють і налаштовують основні архітектурні елементи — вікна, двері, сходи та покрівлю, забезпечуючи їх правильне позиціонування й відповідність функціональним вимогам проєкту.

Тема 12: Деталізація інтер'єру: меблі, зони, стилізація
Студенти розробляють детальне планування внутрішніх приміщень, визначають функціональні зони — житлові кімнати, кухні, санвузли — з урахуванням ергономіки та стандартів проєктування. Практикуються у вставці готових елементів із бібліотеки ArchiCAD (меблі, сантехніка, обладнання), що допомагає візуалізувати інтер'єр і підвищує точність планування. Студенти вчаться застосовувати матеріали до поверхонь моделі — вибирають кольори, текстури і фактури для стін, підлог, дахів та об'єктів, щоб створити реалістичне й привабливе представлення проєкту.

Тема 13: Оформлення креслень: планів, фасадів, розрізів
Студенти вчаться налаштовувати різні види проєкту (плани, розрізи, фасади) з потрібними масштабами для коректного відображення деталей і зручності читання креслень. Практикуються у додаванні розмірних ліній, текстових підписів, умовних позначень і штампів, що забезпечують повноту і зрозумілість технічної документації. Студенти створюють оформлені аркуші з розміщенням креслень, таблиць і підписів у Layout Book, готуючи повний комплект документації для друку та захисту проєкту.

Тема 14: Документація: макетування, друк, PDF-експорт
Студенти оформлюють титульний аркуш проєкту з урахуванням усіх необхідних

реквізитів: назва проєкту, замовник, автор, дата, масштаб та інша важлива інформація. Навчаються правильно експортувати креслення в форматі PDF для друку та DWG для обміну з іншими учасниками проєкту, налаштовуючи шари, масштаби і якість виводу. Студенти готують пояснювальну записку у вигляді текстового блоку, де коротко описують ідеї проєкту, основні рішення та технічні характеристики, доповнюючи графічну частину документації.

Тема 15: Захист проєкту: презентація, обговорення, коментарі
Студенти готують слайди або віртуальну демонстрацію ключових креслень і 3D-моделі для наочного представлення свого проєкту. Відпрацьовують навички стислого і зрозумілого викладу ідей, опису архітектурних рішень та особливостей проєкту перед аудиторією. Проводимо спільний аналіз виконаної роботи, обговорюємо сильні сторони та можливі покращення, відповідаємо на запитання і даємо рекомендації для подальшого розвитку навичок.

Тема 16. Вступ до SketchUp
Студенти знайомляться з основними функціями SketchUp, що роблять його зручним інструментом для швидкого 3D-моделювання, візуалізації і концептуального проєктування. Обговорюємо інтуїтивний інтерфейс, бібліотеки готових об'єктів, інтеграцію з іншими програмами та інструменти для створення деталізованих моделей. Розглядаємо реальні кейси використання SketchUp у архітектурі — від ескізних моделей житлових будинків до складних громадських споруд із детальним опрацюванням фасадів і інтер'єрів. Студенти аналізують переваги програми на різних етапах проєктування.

Тема 17. Налаштування середовища роботи
Студенти вчаться адаптувати інтерфейс SketchUp під свої потреби — налаштовувати панелі інструментів, створювати власні робочі простори для швидкого доступу до необхідних функцій. Ознайомлюємося з налаштуванням системи координат та вибором одиниць вимірювання (метри, сантиметри, дюйми), що забезпечує точність моделювання і відповідність стандартам проєктування.

Тема 18. Основи створення 2D-об'єктів
Студенти освоюють базові інструменти SketchUp для створення ліній, форм, площин та тривимірних об'єктів, що є основою для моделювання архітектурних елементів. Вчаться змінювати розміри, положення та форму об'єктів, а також використовувати інструменти копіювання і дублювання для швидкого створення повторюваних елементів моделі.

Тема 19. Побудова простих 3D-об'єктів
Студенти практикуються у використанні інструменту Push/Pull для перетворення двовимірних площин у тривимірні об'єми, формуючи стіни, колони та інші архітектурні елементи. Навчаються змінювати розміри об'єктів за допомогою інструменту Scale, а також деформувати моделі, щоб отримати потрібні пропорції та форми в процесі проєктування.

Тема 20. Робота з шарами (тегами) і групами
Студенти вчаться об'єднувати елементи в групи та компоненти, що полегшує їхнє редагування, копіювання та захист від випадкових змін під час роботи з моделлю. Ознайомлюються з системою тегів (layers) для контролю видимості окремих елементів у моделі, що допомагає ефективно організувати робочий простір і полегшує навігацію по складних проєктах.

Тема 21. Текстурування і матеріали
Студенти вчаться застосовувати готові текстури до поверхонь моделей у SketchUp, щоб надати об'єктам реалістичного вигляду — дерева, бетону, скла тощо. Практикуються у створенні власних матеріалів, налаштовують кольори, прозорість, відблиски і повторюваність текстур для точного відтворення бажаних поверхонь у проєкті.

Тема 22. Робота з компонентами і бібліотеками
Студенти вчаться шукати, завантажувати та вставляти готові 3D-компоненти з онлайн-бібліотеки 3D Warehouse для швидкого наповнення моделі деталями, меблями та обладнанням. Практикуються у створенні власних компонентів, які можна багаторазово використовувати в моделі, а також редагувати їхню геометрію і властивості для унікалізації проєкту.

Тема 23. Побудова архітектурних форм
Студенти освоюють базові інструменти SketchUp для моделювання архітектурних елементів — створюють стіни, перекриття, вставляють вікна та двері, формуючи основу будівлі. Вчаться застосовувати інструмент *Offset* для створення контурів і деталей, наприклад, обрамлень, декоративних елементів або внутрішніх відступів, що підвищує точність і деталізацію моделі.

Тема 24. Основи роботи з масштабними кресленнями
Студенти навчаються імпортувати двовимірні креслення з програм типу AutoCAD у SketchUp, що дозволяє використовувати готові плани як основу для 3D-моделювання. Вивчають, як за допомогою інструменту *Tape Measure* перевіряти і коригувати масштаб імпортованих креслень, щоб забезпечити точність подальшої роботи над моделлю.

Тема 25. Створення сцен і підготовка презентації
Студенти вчаться налаштовувати положення та параметри камер у SketchUp, щоб отримувати потрібні ракурси для планів, фасадів і 3D-виглядів моделі. Ознайомлюються зі створенням сцен (Scenes) — збережених видів моделі, які використовуються для демонстрації проєкту у вигляді послідовної анімації або презентації, підкреслюючи ключові моменти.

Тема 26. Основи візуалізації в SketchUp
Студенти вивчають, як коригувати положення джерел світла, налаштовувати інтенсивність і напрямок тіней у SketchUp, щоб підкреслити об'єм і деталізацію моделі. Навчаються використовувати різні стилі відображення — контурні,

акварельні, технічні, тощо — для створення різноманітних візуальних ефектів та підготовки презентаційних матеріалів.

Тема 27. Експорт і презентація проєкту
Студенти вчаться експортувати готові 3D-моделі та креслення у різних форматах для подальшого друку, обміну чи презентації — створюють зображення (PNG), векторні креслення (DWG) та документи (PDF). Практикують створення слайдів з ключовими етапами проєкту, ілюстраціями моделей і креслень, формують логічну структуру доповіді для ефективного представлення результатів на захисті.

**4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ**

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
лекції	практичні		лабораторні	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III курс, V семестр.								
	Тема 1: Вступ до BIM і ArchiCAD як архітектурного середовища	2	2	-	-	-	-	
1	1.1 Роль BIM у сучасному проектуванні	1	1	-	-	-	-	Джон Еліс: Комп'ютерне проектування для архітекторів Найкорисніші функції всіх основних програм. 2016. – 208 с. В. А. Баженов, Е.З. Криксунов, А.В. Перельмутер. Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування:

								Підручник для вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2004. – 360с.
1	1.2 Переваги ArchiCAD у роботі архітектора	1	1	-	-	-	-	Талапов В.В. Технологія ВІМ. Суть та особливості впровадження інформаційного моделювання будівель. ДМК Прес 2015. – 410с.
	Тема 2: Інтерфейс, структура проєкту, принципи побудови моделі	2	2	-	-	-	-	
2	2.1 Робоче середовище	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
2	2.2 Поверхи, шаблони, шари, рівні	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 3: Створення будівельних елементів: стіни, вікна, двері	2	2	-	-	-	-	
3	3.1 Основні інструменти моделювання	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
3	3.2 Параметри та властивості об'єктів	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 4: Формування креслень: плани, фасади, розрізи	2	2	-	-	-	-	

4	4.1 Автоматизація побудови креслень	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
4	4.2 Робота з маркерами та зонами	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 5: Принципи оформлення документації, стиль, вивід	2	2	-	-	-	-	
5	5.1 Макетування аркушів	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
5	5.2 Експорт у PDF, DWG	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 6: Основи створення документації та виведення креслень	2	2	-	-	-	-	
6	6.1 Підготовка та організація креслень для захисту	2	2	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 7: Налаштування середовища ArchiCAD, створення нового проєкту	2	2	-	-	-	-	
7	7.1 Вибір шаблону, налаштування одиниць, масштабу	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
7	7.2 Організація поверхів і рівнів	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів

								2022 – 49 с.
7	7.3 Створення базової сітки координат	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
7	7.4 Збереження проєкту та резервне копіювання	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 8: Моделювання коробки будівлі: стіни, перекриття, дах	2	2	-	-	-	-	
8	8.1 Побудова зовнішніх та внутрішніх стін	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
8	8.2 Робота з інструментами перекриття (Slab)	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
8	8.3 Побудова покрівлі (одно- і двоххилі варіанти)	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
8	8.4 Візуальна перевірка в 3D-виді	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 9: Вікна, двері, сходи, бібліотечні елементи	6	6	-	-	-	-	
9	9.1 Вставка вікон і дверей, редагування параметрів	2	2	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.

10	9.2 Робота зі сходами: побудова, налаштування прольотів	2	2	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
11	9.3 Використання об'єктів бібліотеки (меблі, сантехніка)	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
11	9.4 Копіювання, віддзеркалення, масштабування елементів	1	1	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 10: Фасади, розрізи, зони приміщень	2	2	-	-	-	-	
12	10.1 Створення фасадів і розрізів за допомогою маркерів	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
12	10.2 Робота з зонами (Zone tool): функціональне зонування	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
12	10.3 Виведення розміру площ приміщень	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
12	10.4 Оформлення назв і площ у плані	0,5	0,5	-	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 11: Розробка власного проєкту будівлі: планування, моделювання	30	-	16	-	-	14	
13	11.1 Вибір теми (житловий будинок / громадська будівля)	2	-	2	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів

								2022 – 49 с.
14-17	11.2 Створення повного об'єму будівлі: план + секція	16	-	8	-	-	8	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
18-20	11.3 Розміщення вікон, дверей, сходів, дахів	12	-	6	-	-	6	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 12: Деталізація інтер'єру: меблі, зони, стилізація	16	-	8	-	-	8	
21-22	12.1 Внутрішнє планування: кімнати, кухні, санвузли	8	-	4	-	-	4	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
23	12.2 Використання бібліотечних об'єктів	4	-	2	-	-	2	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
24	12.3 Присвоєння матеріалів (поверхні, кольори, текстури)	4	-	2	-	-	2	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 13: Оформлення креслень: планів, фасадів, розрізів	14	-	8	-	-	6	
25	13.1 Налаштування виглядів і масштабів	4	-	2	-	-	2	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
26-27	13.2 Вставка розмірів, штампів, анотацій	8	-	4	-	-	4	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.

28	13.3 Побудова листів для друку (Layout Book)	2	-	2	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 14: Документація: макетування, друк, PDF-експорт	8	-	4	-	-	4	
29	14.1 Створення титульного аркуша	2	-	-	-	-	2	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
29	14.2 Експорт креслень у PDF та DWG	2	-	2	-	-	-	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
30	14.3 Створення пояснювальної записки (текстовий блок)	4	-	2	-	-	2	Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
	Тема 15: Захист проєкту: презентація, обговорення, коментарі	4	-	2	-	-	2	
31	15.1 Підготовка короткої презентації з демонстрацією креслень	2	-	-	-	-	2	Тітов С. ArchiCAD 9. Довідник з прикладами. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 560 с.
31	15.2 Усна доповідь	1	-	1	-	-	-	Тітов С. ArchiCAD 9. Довідник з прикладами. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 560 с.
31	15.3 Обговорення результатів, аналіз роботи	1	-	1	-	-	-	Тітов С. ArchiCAD 9. Довідник з прикладами. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 560 с.
32	Залік	2	-	2	-	-	-	

	За семестр	98	24	40	-	-	34	
III курс, IV семестр.								
	Тема 16. Вступ до SketchUp	4	-	4	-	-	-	
33	16.1 Можливості SketchUp для архітекторів	2	-	2	-	-	-	Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан А.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 352 с.: іл.
34	16.2 Приклади архітектурних проєктів у SketchUp	2	-	2	-	-	-	Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан А.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 352 с.: іл.
	Тема 17. Налаштування середовища роботи	6	-	4	-	-	2	
35	17.1 Налаштування інтерфейсу та панелей інструментів	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
36	17.2 Вибір системи координат і одиниць вимірювання	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 18. Основи створення 2D-об'єктів	20	-	10	-	-	10	
37-39	18.1 Використання основних інструментів креслення	12	-	6	-	-	6	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в

								Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
40-41	18.2 Редагування та копіювання елементів	8	-	4	-	-	4	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 19. Побудова простих 3D-об'єктів	20	-	10	-	-	10	
42-44	19.2 Створення об'ємів за допомогою Push/Pull	12	-	6	-	-	6	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
45-46	19.3 Масштабування і деформація об'єктів	8	-	4	-	-	4	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 20. Робота з шарами (тегами) і групами	4	-	2	-	-	2	
47	20.1 Групування об'єктів для організації роботи	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	20.2 Використання тегів для відображення видимості	2	-	-	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 21. Текстурування і матеріали	8	-	4	-	-	4	
48	21.1 Накладання текстур на поверхні об'єктів	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
49	21.2 Створення і редагування власних матеріалів	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.

								Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 22. Робота з компонентами і бібліотеками	8	-	4	-	-	4	
50	22.1 Використання компонентів з 3D Warehouse	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
51	22.2 Створення та редагування власних компонентів	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 23. Побудова архітектурних форм	16	-	8	-	-	8	
52-54	23.1 Створення стін, перекриттів, вікон і дверей	12	-	6	-	-	6	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
55	23.2 Використання інструменту Offset для деталей	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 24. Основи роботи з масштабними кресленнями	4	-	2	-	-	2	
56	24.1 Імпорт креслень у форматі DWG/DXF	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
56	24.2 Перевірка масштабу за допомогою Таре Measure	2	-	-	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 25. Створення сцен і підготовка презентації	6	-	4	-	-	2	

57	25.1 Налаштування камер для різних видів моделей	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
58	25.2 Створення сцен для презентаційної анімації	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 26. Основи візуалізації в SketchUp	6	-	4	-	-	2	
59	26.1 Налаштування освітлення та тіней	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
60	26.2 Застосування стилів для різних варіантів відображення	4	-	2	-	-	2	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
	Тема 27. Експорт і презентація проєкту	8	-	2	-	-	6	
61	27.1 Експорт моделей у форматах PNG, DWG, PDF	2	-	2	-	-	-	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
61	27.2 Підготовка слайд-презентацій для захисту проєкту	6	-	-	-	-	6	Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
62	Залік	2	-	2	-	-	-	
	Всього	112	-	60	-	-	52	
	Всього за рік	210	24	100	-	-	86	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Які переваги та можливі недоліки використання BIM-технологій у порівнянні з традиційними методами проектування в архітектурі?
2. Як впливає застосування ArchiCAD на взаємодію архітектора з інженерами та замовниками під час реалізації проекту?
3. Як зручність та логіка інтерфейсу ArchiCAD впливають на швидкість і якість роботи архітектора?
4. Чому важливо правильно організувати структуру проекту з самого початку і які наслідки можуть виникнути при хаотичному підході до побудови моделі?
5. Як правильний вибір параметрів і властивостей будівельних елементів (стіни, вікна, двері) може вплинути на реалістичність моделі та подальші стадії проектування?
6. У чому полягають переваги використання стандартних бібліотечних об'єктів ArchiCAD і які ризики можуть виникати при їх надмірному застосуванні замість індивідуального моделювання?
7. Чим відрізняється роль планів, фасадів і розрізів у процесі архітектурного проектування та які з них є найбільш інформативними для різних учасників будівництва?
8. Як автоматична генерація креслень у BIM-середовищі (ArchiCAD) впливає на точність, швидкість і відповідальність архітектора в роботі?
9. Чому є важливим дотримання єдиного стилю в оформленні архітектурної документації та як це впливає на сприйняття проекту різними спеціалістами?
10. Які проблеми можуть виникнути при неправильному налаштуванні виводу креслень і як це може позначитися на подальших етапах реалізації проекту?
11. Як грамотне формування архітектурної документації впливає на ефективність взаємодії між архітекторами, інженерами та будівельниками?
12. Чи можна повністю покладатися на автоматизовані інструменти ArchiCAD при підготовці креслень, чи архітектор завжди має вносити ручні корективи?
13. Чому важливо налаштовувати робоче середовище ArchiCAD під конкретні потреби проекту, і як це впливає на продуктивність архітектора?
14. Які переваги та недоліки має робота з типовими шаблонами проектів порівняно зі створенням індивідуальних налаштувань «з нуля»?

15. Як правильне моделювання базової «коробки» будівлі впливає на точність подальшого детального проєктування та інженерних розрахунків?
16. У чому переваги використання параметричних інструментів ArchiCAD при створенні стін, перекриттів і даху порівняно з традиційним ручним моделюванням?
17. Як вибір стандартних бібліотечних елементів ArchiCAD впливає на швидкість проєктування та індивідуальність архітектурного рішення?
18. У яких випадках доцільно створювати власні об'єкти (вікна, двері, сходи) замість використання готових, і як це позначається на сумісності та подальшій документації?
19. Як правильне зонування приміщень у моделі впливає на функціональність будівлі та подальше планування інженерних систем?
20. У чому полягає важливість фасадів і розрізів для розуміння архітектурної концепції, і як їх точність впливає на будівельний процес?
21. Які переваги та обмеження SketchUp порівняно з іншими 3D-моделювальними програмами у архітектурному проєктуванні?
22. Як освоєння базових інструментів SketchUp може вплинути на швидкість і точність створення первинних архітектурних концепцій?
23. Як індивідуальне налаштування робочого середовища в SketchUp впливає на ефективність моделювання та зручність роботи?
24. У чому переваги використання стандартних шаблонів порівняно з повністю персоналізованими налаштуваннями середовища для конкретного проєкту?
25. Яку роль відіграють 2D-об'єкти у процесі підготовки архітектурних креслень та концептуальних планів у SketchUp?
26. Як точність і деталізація 2D-об'єктів впливає на подальше 3D-моделювання та ефективність роботи над проєктом?
27. Як навички створення простих 3D-об'єктів у SketchUp допомагають швидко візуалізувати архітектурні ідеї та концепції?
28. У яких випадках навіть базові 3D-моделі можуть впливати на точність та прийняття рішень у подальшому проєктуванні?
29. Які переваги використання готових компонентів та бібліотек у SketchUp для прискорення процесу моделювання та забезпечення точності?
30. Коли доцільно створювати власні компоненти замість використання стандартних бібліотечних об'єктів, і як це впливає на сумісність та масштабованість проєкту?

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- захист практичних робіт;
- залік.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Студент вільно володіє теоретичними знаннями, правильно пояснює терміни та принципи роботи програм ArchiCAD і SketchUp, орієнтується у можливостях програм, самостійно аналізує та порівнює інструменти.	Вільно володіє інтерфейсом програм, швидко та правильно виконує завдання (створення креслень, 3D-моделей, візуалізацій), застосовує комбінації інструментів, демонструє творчий підхід та оптимізацію процесу.
«Добре»	Має достатній обсяг знань, пояснює основні поняття та функції, допускає незначні неточності, може застосовувати знання у стандартних ситуаціях.	Виконує практичні завдання з незначними неточностями або із використанням більшої кількості часу, але результат відповідає вимогам.
«Задовільно»	Знає лише базові поняття, плутає терміни, відповіді поверхові, не завжди може застосувати знання на практиці.	Виконує лише прості дії, робота містить помилки, результат частково відповідає завданню, потребує допомоги викладача.
«Незадовільно»	Відсутні системні знання, не орієнтується у теорії, не може пояснити навіть основні терміни.	Не може виконати завдання, робота відсутня або результат повністю не відповідає вимогам.

7.2 Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
64-73	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

Основні джерела інформації:

1. Джон Еліс: Комп'ютерне проектування для архітекторів Найкорисніші функції всіх основних програм. 2016. – 208 с.
2. Барбаш М.І. Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Чернігів 2022 – 49 с.
3. Пустюльга С.І., Самостян В.Р Комп'ютерна інженерна графіка в Sketchup, Луцьк 2021 – 260 с.
4. Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан А.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 352 с.: іл.
5. В. А. Баженов, Е.З. Криксунов, А.В. Перельмутер. Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування: Підручник для вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2004. – 360с.
6. Тітов С. ArchiCAD 9. Довідник з прикладами. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 560 с.
7. Талапов В.В. Технологія ВІМ. Суть та особливості впровадження інформаційного моделювання будівель. ДМК Прес 2015. – 410с.

Допоміжні джерела інформації:

1. <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/30571/5/1.pdf>
2. <https://www.graphisoft.com/>
3. Талапов В.В. Технологія ВІМ. Суть та особливості впровадження інформаційного моделювання будівель. – ДМК Прес, 2015.– 410с.
4. Малова Н. ArchiCAD 20 у прикладах. Навч. посібник Graphisoft. Довідковий посібник ArchiCAD 13.– Graphisoft, 2009.– 2054с.
5. Талапов В.В. Основи ВІМ. Введення в інформаційне моделювання будівель. – ДМК Прес, 2011.– 392с.

Інформаційні ресурси:

1. <https://www.youtube.com/@graphisoftcenterukraine6406>
2. <https://www.youtube.com/@LevAVArch>
3. <https://www.youtube.com/@Archicad>
4. <https://graphisoft.com.ua/uk/navchannja>

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії