

## Кафедра технологій зварювання та будівництва

<b>Назва курсу</b>	САПР у будівництві (спецкурс)
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Викладач</b>	Прибитько Ірина Олександрівна, доцент кафедри, к.т.н.
<b>Профайл викладача</b>	<a href="http://tzb.stu.cn.ua/?page_id=152">http://tzb.stu.cn.ua/?page_id=152</a>
<b>Контакти викладача</b>	Моб.: +38(098) 07878070, E-mail: prybytko_ira@ukr.net ФБ: <a href="http://www.facebook.com/profile.php?id=100010496419481">http://www.facebook.com/profile.php?id=100010496419481</a> Viber та Telegram за моб. номером.

**1. Анотація курсу** – цей курс присвячений засвоєнню двох САПР-систем SketchUp та РЕНГА ВІМ. І якщо SketchUp буде цікавий всім, хто бажає швидко і просто освоїти тривимірну графіку, дозволить створювати тривимірні об'єкти, займатися різноманітними видами дизайну (промисловий, ландшафтний, інтер'єрний, графічний, тощо), то РЕНГА ВІМ дозволяє за допомогою інструментів послідовно проводити основні етапи проектування, використовуючи дані, закладені на кожному з попередніх етапів. На початковому етапі виконується концептуальне проектування: створюється архітектурна композиція - віртуальна модель будівлі. Надалі результат концептуального моделювання можна використовувати для створення єдиної тривимірної моделі будівлі, яка служить основою для формування всієї вихідної документації проєкту: специфікацій та плоских креслень. Для проектування використовуються спеціальні інтелектуальні об'єкти, що володіють такими властивостями, які визначають їх поведінку на кресленні. Всі вихідні дані динамічно зв'язуються з моделлю і автоматично оновлюються. Посилання на курс в системі дистанційного навчання MOODLE: <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=2902>

У форматі лекційних занять, самостійної роботи та на лабораторних роботах ми виконаємо завдання, що дозволять опанувати програмне забезпечення, а потім застосуємо ці знання до власної РГР, яка буде пов'язана з тематикою майбутньої кваліфікаційної роботи магістра. Кожен здобувач готує презентацію власного проєкту (2-3 аркуші А3) та презентує його на останньому занятті з курсу.

**В рамках курсу Ви** вдосконалисте навички роботи з сучасним програмним забезпеченням, конкретизуєте (визначите) завдання на архітектурно-будівельну частину випускної роботи, знайдете шляхи візуалізації проєкту, вдосконалисте навички публічної презентації результатів своєї роботи, зможете сформулювати текстову частину архітектурно-будівельного розділу випускної роботи, навчитеся професійно створювати, редагувати і візуалізувати тривимірну графіку і ескізи.

### **2. Теми курсу.**

Тема 1. Сучасні системи САПР у будівництві. Вступ.

Тема 2. SketchUp - програма ескізного (концептуального) 3D моделювання для архітекторів і дизайнерів. SketchUp. Вступ.

Тема 3. Основні принципи роботи з програмою. Інтерфейс програми SketchUp. Створення об'єктів в курсі SketchUp. Знайомство з інтерфейсом програми: меню, панелі інструментів, робоча область, осі малювання, логічний механізм. Перегляд креслення: масштабування і панорамування. Основи дизайну в SketchUp. Швидке малювання. Огляд моделей в 3D. Організація проєкту: групи і компоненти.

Тема 4. Освоєння інструментів програми. Модифікація об'єктів в курсі SketchUp. Робота з інструментами вибору об'єктів, малювання і модифікації. Редагування об'єктів. Інструменти: Переміщення (Move), Обертання (Rotate), Масштаб (Scale), Тягнути / Штовхати (Push / Pull). Інструменти Йди за мною (Follow Me), Контур (Offset), Перетин з моделлю (Intersect With Model) і Позичка текстури (Position Texture). Створення тексту та нанесення розмірів в курсі SketchUp.

Тема 5. Renga BIM. Програмний продукт для проектування будівель і споруд відповідно до технології інформаційного моделювання. Основні принципи BIM. Застосування BIM-систем.

Тема 6. Інструменти системи Renga. Створення проекту. Склад і принципи роботи з проектом.

Тема 7. Основні принципи створення моделі. Основна панель і панель Інструменти. Базовий рівень і робоча площина. Режими виміру/вимірювань. Характерні точки і базова лінія. Команди роботи з об'єктами і прив'язки. Інструменти побудови об'єктів.

Тема 8. Основні принципи створення документів в Renga (специфікації, креслення). Використання шаблонів.

Тема 9. Імпорт-експорт файлів. Сумісна робота Renga та SketchUp. Підготовка моделі до 3Д-друку.

**3. Мета та цілі курсу.** Мета дисципліни – дати майбутнім інженерам основи спеціальних знань та практичних навичок щодо застосування сучасного програмного забезпечення для проектування конструкцій будівель і споруд, підготувати здобувачів до самостійної роботи з прийняття ефективних організаційно-технологічних та проектних рішень на основі здобутих теоретичних знань.

Завдання дисципліни – підготовка майбутніх інженерів до самостійної висококваліфікованої практичної виробничої, проектно-конструкторської роботи, що полягає у прийнятті проектно-конструкторських, організаційно-технологічних і контрольно-технічних рішень в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**4. Загальні компетенції,** які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**5. Фахові компетентності,** які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання: СК4. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК5. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії. СК6. Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК8. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

**6. Результати навчання -** Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження (ПРН1). Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд (ПРН6). Демонструвати знання та розуміння надійності будівельних систем (ПРН13).

### 7. Формат курсу.

Формат курсу передбачає аудиторну роботу у вигляді лекцій та лабораторних робіт, самостійну роботу, а також підсумковий контроль у вигляді іспиту. Самостійна робота передбачає підготовку до лабораторних занять, а також виконання завдань розрахунково-графічної роботи, передбаченої курсом.

### 8. Обсяг курсу: 4 кредити

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	18
лабораторні	22
самостійна робота (РГР)	80

**9. Пререквізити** - щоб приступити до вивчення дисципліни, необхідно попередньо записатися на даний курс в системі дистанційного навчання Moodle. Вивчення курсу базується на таких дисциплінах, як "Інженерна графіка", "Архітектура будівель і споруд" та "САПР у будівництві".

## 10. Система оцінювання та вимоги

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	Бали, нараховані впродовж семестру за своєчасне виконання етапів лабораторних робіт складають 40% (макс. 40 б.) від загальної оцінки, розрахунково-графічної роботи – 40% (макс. 40 б.) від загальної оцінки, отримані під час іспиту – 20% (макс. 20 б.). Додаткові бали виставляються за виконання макетів, виступи на конференціях, написання тез та статей (до 10 б.).
<b>Вимоги до розрахунково-графічної роботи</b>	Розрахунково-графічна робота оформлюється згідно вимог ДСТУ 3008-2015 і виконується за допомогою програмного забезпечення (SketchUp та РЕНГА ВІМ), представляється в електронному вигляді (2-3 аркуші А3) та звіту (до 10 стор.). Звіт складається зі змісту, вступу і архітектурно-будівельного розділу, який передбачає опис будівлі, та загальних висновків.
<b>Лабораторні заняття</b>	Передбачено лабораторні заняття, де вивчаються основні інструменти створення моделі будівель чи споруд.
<b>Умови допуску до іспиту, дедлайни</b>	Виконані та завантажені на Moodle лабораторні роботи, виконана і оформлена згідно вимог розрахунково-графічна робота, яка захищається на останньому занятті з курсу (презентація).
<b>Іспит</b>	Іспит передбачає виконання графічного завдання за допомогою програмного забезпечення (SketchUp та РЕНГА ВІМ) – створення моделі заданого об'єкта в РЕНГА ВІМ, імпорт моделі до SketchUp та виконання первинної візуалізації.

Лабораторні роботи оцінюються за наступним критерієм:

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Лабораторна робота згідно плану	1. Захист роботи	0... 3
	3. Оформлення роботи	0... 2
<b>Разом</b>		<b>0... 5</b>

Оцінка за виконання розрахунково-графічної роботи

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Правильність виконання роботи	1. Обґрунтованість технічних рішень	0... 15
Оформлення роботи	1. Відповідність оформлення вимогам	0... 4
	2. Своєчасність виконання	0... 4
Захист розрахунково-графічної роботи	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0... 17
<b>Разом</b>		<b>0... 40</b>

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
<b>Змістовий модуль 1.</b>	<b>0... 10</b>
1 Виконання і захист лабораторних робіт	0... 5
2 Модульний контроль	0... 5
<b>Змістовий модуль 2.</b>	<b>0... 10</b>
1 Виконання і захист лабораторних робіт	0... 5
2 Модульний контроль	0... 5
<b>Змістовий модуль 3.</b>	<b>0... 20</b>
1 Виконання і захист лабораторних робіт	0... 5
2 Модульний контроль	0... 15
<b>Підсумкова оцінка поточного контролю за семестр</b>	<b>0... 40</b>

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
B	82-89	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня, але з деякими поширеними помилками
C	75-81	<b>Добре</b> – в цілому правильне виконання, але з помітними помилками
D	66-74	<b>Задовільно</b> – виконання в повному обсязі, але зі значною кількістю недоліків
E	60-65	<b>Достатньо</b> – виконання відповідно до мінімальних вимог
FX	0-59	<b>Незадовільно</b> – недостатньо: необхідно допрацювати

Можливим для здобувачів є самостійне проходження курсів (тренінгів) зі SketchUp або Renga BIM на будь-якій платформі (Domestika, Courséra, авторські курси, тощо). Визнання результатів навчання в неформальній освіті проводиться за наявності будь-яких документів (сертифікати, свідоцтва тощо), які підтверджують ті компетентності та вміння, які здобувач отримав під час навчання. При цьому кількість балів за кожен курс складає не менше 30 балів.

### 11. Політики курсу:

Відвідування занять є обов'язковим компонентом дисципліни, яке забезпечує засвоєння курсу. Проте за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, сімейні обставини) навчання за погодженням із керівником курсу може відбуватись у індивідуальному, дистанційному та он-лайн режимах.

Роботи виконуються самостійно та завантажуються в Moodle, де проходять перевірку на плагіат. Копіювання та запозичення матеріалів не допускається, дані, що приводяться в роботах для прикладу, повинні мати посилання на першоджерело ([poryadok-provedennya-perevirky-kvalifikacijnyh-robit-ta-indyvidualnyh-zavdannova-redakciya.pdf](http://poryadok-provedennya-perevirky-kvalifikacijnyh-robit-ta-indyvidualnyh-zavdannova-redakciya.pdf) (stu.cn.ua)). Порушення академічної доброчесності здобувачами вищої освіти можуть мати наслідки: повторне проходження підсумкового оцінювання;

повторне вивчення відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування з Університету, або позбавлення академічної стипендії.

В разі оформлення індивідуального графіка відвідування занять, навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу.

## **12. Рекомендована література:**

1. Петелин А. SketchUp. Базовый учебный курс, М.: Издательские решения, 2015. — 190 с.
2. САПР у будівництві (Частина 1 SketchUp). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія». /Укл.: Барбаш М.І., Прибитько І.О., Ганєєв Т.Р. – Чернігів, НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 36с.
3. САПР у будівництві (Частина 2 Renga). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія». /Укл.: Барбаш М.І., Прибитько І.О. – Чернігів, НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 32с.

## **13. Рекомендовані електронні ресурси:**

4. Петелин А. SketchUp - просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. Книга 1. Практик. Електронний ресурс.
5. Петелин А. SketchUp - просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. Книга 2. Эксперт. Електронний ресурс.
6. Dan Brown, Scott Onstott (Infinite Skills) Learning / Изучение SketchUp. 2013. Відеокурс.
7. The SketchUp Workflow for Architecture. Modeling Buildings, Visualizing Design, and Creating Construction Documents with SketchUp Pro and LayOut | Brightman Michael. Електронний ресурс.
8. <https://www.youtube.com/user/SketchUpVideo>
9. <https://www.youtube.com/channel/UCM3Rn6MQfRxMjKQebKx8tCg>