

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра будівельних конструкцій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК16. Основи BIM технологій в будівництві та цивільній інженерії (обов'язковий)

Спеціальність	G 19 «Будівництво та цивільна інженерія».
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Рівень вищої освіти	перший

Суми – 2025

Розробник:



Наталія СРІБНЯК доцент, кандидат технічних наук

Розглянуто та
схвалено на
затверджено на
засіданні
кафедри
будівельних
конструкцій

протокол № 17 від 20.06.2025 р

Завідувачка кафедри



Людмила ЦИГАНЕНКО

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Наталія СРІБНЯК

Декан факультету,
де реалізується освітня програма



Олександр СОЛАРЬОВ

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана



Валерій ЛУЦЬКОВСЬКИЙ

(додається)

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

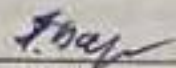


Людмила БОГІНСЬКА (додається)

(підпис)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Тетяна Коваленко

(підпис)

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 01.07. 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 16. Основи BIM технологій в будівництві та цивільній інженерії		
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту/ Будівельних конструкцій		
3.	Статус ОК	Обов'язковий компонент		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Освітньо-професійна програма « Будівництво та цивільна інженерія » першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія» з кваліфікацією магістр з будівництва та цивільної інженерії для студентів основного та скороченого терміну навчання		
5.	ОК може бути запропонований для			
6.	Рівень НРК	6 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна форма: 5 (о) семестр- ПЦБ, 3 курс; 8 (в) семестр -ПЦБ, 4 курс; 4 (в) семестр – АДР с.т. Заочна форма: 5(о) семестр - 3 ПЦБ б, 3 курс 7 (о) семестр - 3 ПЦБ б, 4 курс Тривалість – 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 (150 годин)		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		
		Лекційні	Практичні/ семінарські	Лабораторні
		Денна заочна	Денна заочна	Денна заочна
		30/30/30 8/8	30/30/46 8/8	90/90/74 134/134
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Срібняк Н.М.		
11.1	Контактна інформація	кабінет 329е; nataliya.sribnyak.17@gmail.com – доцент кафедри будівельних конструкцій Срібняк Н.М.		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент передбачає вивчення основних положень та особливостей сучасних стандартів, концепцій, стратегій та методів проектування будівельних об'єктів за критеріями стійкого розвитку та циркулярної (ресурсоефективної) економіки: методів оцінки, оптимізації та сертифікації будівель та споруд в контексті життєвого циклу; основних положень технології та функціональних можливостей програмного забезпечення інформаційного моделювання будівель (BIM). Дисципліна вивчає методологію інформаційного моделювання об'єктів, що є невід'ємною частиною сталого проектування та управління будівництвом. Опанування цієї дисципліни дозволяє майбутнім фахівцям: працювати з цифровими інструментами планування й аналізу; реалізовувати стратегії низьковуглецевого, ресурсоефективного та розумного будівництва; формувати нову інженерну культуру, орієнтовану на довготривалу екологічну цінність.		

13.	Мета освітнього компонента	Програмою навчальної дисципліни «Основи BIM технологій в будівництві та цивільній інженерії» передбачено отримання знань щодо інформаційного моделювання будівлі, отримання навичок із створення інформаційної моделі будівлі з подальшим перетворенням її в розрахункову модель.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях з будівельної механіки, будівельних конструкцій, металевих конструкцій, залізобетонних та кам'яних конструкцій, архітектури будівель та споруд, іноземної мови, інженерної та комп'ютерної графіки в будівництві.
15.	Політика академічної доброчесності	Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна (розрахунково-графічна) робота, іспит, залік тощо); позбавлення академічної стипендії.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5887
17.	Ключові слова	цифрові технології, інформаційна модель будівлі, метод скінчених елементів, розрахункова модель, проектування, життєвий цикл будівлі, цифровий двійник, Revit, ArchiCAD, IFC (Industry Foundation Classes), CDE (Common Data Environment), 3D-модель будівлі, параметричне моделювання, координація проєкту, міждисциплінарна взаємодія, візуалізація проєктних рішень, цифрове будівництво, класифікація об'єктів (OmniClass, UniClass), енергоефективність, LCA (оцінка життєвого циклу), 4D/5D-моделювання (час + кошторис), clash detection (виявлення колізій), openBIM, GIS-BIM інтеграція, планування експлуатації будівлі (FM – facility management), сталий розвиток, вбудована інформація (embedded data) шаблони BIM-моделі, цифрова трансформація будівельної галузі, Smart Construction, SCAN-to-BIM, 3D-друк у будівництві, стандарти ISO/BIM, BEP (BIM Execution Plan) рівень деталізації (LOD)

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)							Як оцінюється ДРН
	ПРН 01 Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	ПРН 02 Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	ПРН 03 Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	ПРН 05 Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	ПРН 06 Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.	ПРН 09 Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, Інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	ПРН 15 Мати поглиблені професійні знання та практичні уміння/навички використання технологій будівельного інформаційного моделювання (BIMтехнологій).	
Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен								
ДРН 1. Використовувати нові знання в області інформаційного моделювання будівель і споруд у вітчизняних	*						*	Виконання вправ

та закордонних джерелах.								
ДРН 2. Створювати прості моделі будівель та окремих конструкцій в сучасних універсальних і спеціалізованих комплексах інформаційного моделювання.	*	*			*	*		Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу
ДРН 3. Застосовувати методику експортування інформаційної моделі будівлі з перетворенням її в розрахункову	*	*			*	*	*	Розрахунково-графічна робота
ДРН 4. Виконувати статичний розрахунок скінченоелементної схеми	*	*			*	*	*	Розрахунково-графічна робота
ДРН 5. Створювати та виводити на друк проектну документацію згідно стандартів, технічних умов та інших нормативних документів.	*	*	*	*		*		Розрахунково-графічна робота
ДРН 6. Використовувати BIM-інструменти для моделювання енергоефективних і ресурсозберігаючих рішень відповідно до принципів сталого розвитку	*	*		*	*	*	*	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу

--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.Зміст освітнього компонента (програма навчальної дисципліни)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	ЛК		П.з / семін. з		Лаб.з				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Весняний семестр									
Тема.1 BIM-технології – еволюція процесів проектування Що таке BIM? BIM стандарти BIM для проєктувальника BIM для замовника BIM для підрядника BIM для експлуатації Дорожня карта BIM BIM та сталий розвиток: цифрові інструменти для досягнення ЦСР (SDG)	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[49-51]
Тема.2 Технології інформаційного моделювання при проєктуванні будівель -Концепція впровадження в Україні BIM-технологій у будівництві -Переваги інформаційного моделювання будівель -Сфера застосування BIM-технологій -Що являє собою BIM -Новий підхід до проєктування об’єкту -Моделювання та розрахунок конструкції на прикладі різних програм -BIM -інструменти в ПК ЛІРА-САПР -Інтеграція BIM з LCA, LCC, ESG-аналітикою	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[52-54]
Тема.3 BIM технології - основа сучасних	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[1]

методів проектування ■ Інтеграція програмних засобів САПР Інформаційні технології управління життєвим ■ циклом об'єктів будівництва Архітектурне відображення моделі ■ «Віртуального будівельного об'єкту» ■ Графічна вистава, проєкції ■ . Комп'ютерна візуалізація Інформаційне моделювання будівель (BIM-технологія) Інформаційні технології для моделювання сталого міського середовища (Smart City + BIM + GIS)									
Тема 4. Інтеграція програмних засобів – основа BIM-технологій Актуальність питання Стадії життєвого циклу будівельного об'єкту Інтегрована лінія проектування об'єкту Схема функціонування і взаємозв'язків ПК ЛІРА-САП Зв'язок ЛІРА-САПР – Tekla Structures BIM як основа для сертифікації за «зеленими» стандартами (LEED, BREEAM, DGNB)	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[1,2,5,9,58]
Тема 5. Архітектурні моделі та розрахункові схеми Поняття про аналітичну модель Етапи переутворення архітектурної моделі в розрахункову схему Технологія побудови розрахункових схем Аналіз результатів розрахунку ЛІРА-САПР	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[1]

Тема 6. Програмний комплекс САПФІР як основа BIM-технологій — Технологія застосування ПК САПФІР — Взаємодія з розрахунковими комплексами — Організація робочого середовища та структура проекту	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[1], [5], [6],
Тема 7. САПФІР-3D. Загальні відомості — Структура програми — Призначення — Переваги — Основні інструменти	3/3/3	1/1	3/3/4	1/1			9/9/6	10/10	[1], [2], [5], [6], [16]
Тема 8. Препроцесор САПФІР –конструкції — Загальні відомості про САПФІР-конструкції — Основні можливості та інструменти САПФІР — Препроцесор Сапфір-Конструкції — Моделювання конструкцій з урахуванням принципів ресурсозбереження	2/2/2	1/1	2/2/4	1/1			9/9/5	10/10	[5], [6], [17], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27]
Тема 9. САПФІР-Генератор-система параметричного моделювання — Загальні відомості про САПФІР-ГЕНЕРАТОР — Візуальне програмування. Ноди (моделі, геометрія, перетворення, параметри та сервіси) — Приклад створення інформаційної моделі будівлі з використанням системи візуального програмування — Переваги параметричного моделювання в архітектурі та інженерії — САПФІР-ГЕНЕРАТОР як інструмент оптимізації конструкцій — Параметричне моделювання для сталого розвитку	2/2/2	0/0	2/2/4	0/0			9/9/5	10/10	[18], [19], [20]

– Інтеграція САПФІР-ГЕНЕРАТОР із зовнішніми платформами (Revit, Rhino, Grasshopper) – Кейс-аналіз: застосування параметричного моделювання у реальних проєктах									
Тема 10. Модулі в ПК «Ліра» – Конструювання залізобетонних конструкцій в САПФІР ЗБК – Кам'яні та армокам'яні конструкції – Панельні будівлі – Параметричне проєктування панельних будівель у ЛІРА-САПР – Конструктор перерізів – Інтеграція моделей з Revit / IFC через САПФІР – Параметризація та автоматизація рішень у ЛІРА-САПР – Оцінка ефективності конструкцій для сталого будівництва – Інформаційна насиченість елементів у моделі – Підготовка даних для експлуатації та реконструкції	2/2/2	0/0	2/2/4	0/0			3/3/5	10/10	[28], [29], [30], [31]
Тема 11. Роль Openbim® в поліпшенні обміну даними серед проєктних груп в галузі архітектури та будівництва – Задачі процесів цифрової трансформації – Відкриті стандарти – Робота з API – розширення можливості BIM – Відкритий вихідний код в дії – Спільна робота між виробниками – Роль параметричного моделювання в OpenBIM-екосистемі – OpenBIM для підтримки сталого будівництва – Циркулярне проєктування і OpenBIM	2/2/2	0/0	2/2/2	0/0			2/2/5	10/10	[51,53,59, 60,61,62]

- Хмарні сервіси на базі openBIM - BIM-сумісність із системами управління сталим розвитком									
Тема 12. Двобічний зв'язок ПК ЛІРА - САПР з Autodesk Revit - Двобічна інтеграція ПК Ліра -САПР з Autodesk Revit - Передача арматури з ЛІРА-САПР в Revit, її аналіз і контроль в Revit	1/1/1	0/0	1/1/2	0/0			2/2/5	12/12	[3,12,14,21,22,23,14,25,26]
Тема 13. Автоматизація проектування та розрахунків в зв'язці Archicad - ПК Ліра-САПР - Побудова моделі будівлі в ARCHICAD - Побудова архітектурної 3D моделі будівлі за допомогою нодів в САПФІР. - Отримання і перетворення IFC моделі - Призначення матеріалів елементам інформаційно-розрахункової моделі. - Призначення навантаження на елементи будівлі - Інтеграція BIM-даних між Archicad ↔ САПФІР ↔ ЛІРА-САПР (цифрова зв'язка) - Призначення матеріалів з урахуванням принципів сталого проектування - Створення основи для LCA-аналізу (Life Cycle Assessment)	1/1/1	0/0	1/1/2	0/0			2/2/5	12/12	[21,23, 68]
Всього за весняний семестр	30/30/30	8/8	30/30/46	8/8			90/90/74	134/134	
Всього	30/30/30	8/8	30/30/46	8/8			90/90/74	134/134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Використовувати нові знання в області інформаційного моделювання будівель і споруд у вітчизняних та закордонних джерелах.	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання	26	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, перегляд навчальних відеороликів в мережі Internet, використання навчальних ресурсів в мережі Internet	24
ДРН 2. Створювати прості моделі будівель та окремих конструкцій в сучасних універсальних і спеціалізованих комплексах інформаційного моделювання.	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання	25	Виконання розрахунково-графічної роботи	24
ДРН 3. Застосовувати методику експортування інформаційної моделі будівлі з перетворенням її в розрахункову	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання	25	Виконання розрахунково-графічної роботи	24
ДРН 4. Виконувати статичний розрахунок скінченоелементної схеми	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-	25	Виконання розрахунково-графічної роботи	24

	розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання			
ДРН 5. Створювати та виводити на друк проектну документацію згідно стандартів, технічних умов та інших нормативних документів.	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання	25	Робота з навчальними посібниками, інтернет-джерелами	25
ДРН 6. Використовувати ВІМ-інструменти для моделювання енергоефективних і ресурсозберігаючих рішень відповідно до принципів сталого розвитку	Пояснювально-репродуктивні методи: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, Практичні методи-розрахунки за індивідуальним варіантом з використанням «зв'язки» програм в спеціалізованому комп'ютерному класі . Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання	25	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, перегляд навчальних відеороликів в мережі Internet, використання навчальних ресурсів в мережі Internet	25

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1 Діагностичне оцінювання

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / вага у загальній оцінці	Дата складання
Осінній семестр			
1	Тестування 1 модуль– тест множинного вибору	15 балів / 15%	7 -й тиждень навчання
2	Тестування 2 модуль– тест множинного вибору	15 балів / 15%	Заліковий тиждень
3	Індивідуальна розрахунково-графічна робота	45 балів/45%	13 тиждень
4	Захист розрахунково-графічної роботи	10 балів//10%	13 тиждень
5	Складання заліку	15 балів / 15%	Заліковий тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Осінній семестр				
Тестування модульне – тест множинного вибору (20 питань)	<9 балів <i>Кількість правильних відповідей менше 12</i>	10-11 балів <i>Кількість правильних відповідей від 13 до 15</i>	12-13 балів <i>Кількість правильних відповідей від 16 до 18</i>	14-15 балів <i>Кількість правильних відповідей від 19 до 20</i>
Індивідуальна розрахунково-графічна робота	<27 балів <i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	28-33 бали <i>Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення</i>	34-40 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення</i>	41-45 балів <i>Виконано усі вимоги завдання, наведені креслення з необхідними поясненнями</i>
Захист розрахунково-графічної роботи	< 6 балів <i>Студент не розкрив зміст роботи, відповіді на додаткові питання відсутні.</i>	6-7 балів <i>Студент не повністю розкрив зміст роботи, не володіє професійними термінами, при відповідях на додаткові питання виникають складнощі.</i>	8 балів <i>Студент повністю розкрив зміст роботи, володіє професійними термінами, при відповідях на додаткові питання виникають складнощі.</i>	9-10 балів <i>Студент повністю розкрив зміст роботи, доповідь побудована логічно і послідовно, вільно володіє професійними термінами, повністю відповідає на додаткові питання.</i>
Залік- тест множинного вибору	<9 балів <i>Кількість правильних відповідей менше 12</i>	10-11 балів <i>Кількість правильних відповідей від 13 до 15</i>	12-13 балів <i>Кількість правильних відповідей від 16 до 18</i>	14-15 балів <i>Кількість правильних відповідей від 19 до 20</i>

5.3. Формативне оцінювання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
Весняний семестр		
1.	Письмове опитування після вивчення теми	Впродовж семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. BuildingSMART Ukraine. Методичні рекомендації щодо впровадження openBIM. — [Електронний ресурс]. — <https://bimua.org>
2. Барабаш М.С., Кір'язєв П.М., Лапенко О.І., Ромашкіна М.А. Основи комп'ютерного моделювання. К.: НАУ, 2019- 500 с.
3. САПФІР 2021. Навчальний посібник. Бойченко В.В., Медведенко Д.В., Палієнко О.І., Шут О.О. Під ред. докт. техн. наук, проф. А.С. Городецького..— К.: Видавництво, 2021.— 137 с.
4. Revit: BIM software for designers, builders, and doers.
[Електронний ресурс] Режим доступу: <http://surl.li/gwgui>
5. Revit Structure. Конструкції та креслення. Авторський блог М. Адамчука.
[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://structure-drawing.blogspot.com/p/revit-structure.html>
6. Офіційний посібник з освоєння та використання програми Revit Architecture 2010; Autodesk, Inc., 2009. – 1716 с.
7. Адамчук М. В. Методичні вказівки щодо роботи з програмою REVIT. Промислова будівля / Одеський національний морський університет; уклад. М. В. Адамчук. – Одеса : ОНМУ, 2013. – 85 с.
8. Балдук Н.П., Граматік Т.С., Балдук П.Г. Створення параметричних сімейств в ПК Revit. Вісник ОДАБА. Режим доступу: <http://surl.li/gwggwg>
9. Матеріали доповідей Першої всеукраїнської науково-практичної конференції «BIM-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ: ДОСВІД ТА ІННОВАЦІЇ» / за заг. редакцією доктора технічних наук, професора Гончаренко Д. Ф. – Х. : ФОП Бровін О.В., 2021. – 292 с.

Додаткові

- ¹⁰ Енді Томпсон. Огляд моделі Autodesk Revit 2023. Характеристики та ціни (наскільки хороша модель Autodesk Revit?) Режим доступу: <https://www.bloggersideas.com/uk/autodesk-revit-model-review/>
- ¹¹ Трач Р.В. Інформаційне моделювання в будівництві (BIM): сутність, етапи становлення та перспективи розвитку. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. С.90-495/ Режим доступу: <http://surl.li/gwggys>
- ¹² Kymmell W. Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations. — McGraw-Hill, 2008. — 416 p. — ISBN 978-0-07-149453-3.
- ¹³ Методичні рекомендації до організації самостійної роботи, проведення практичних занять і виконання розрахунково-графічних робіт з навчальної дисципліни «Проектування в системі Autodesk REVIT» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання галузі

знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Е. А. Шишкін, А. М. Панкеева, В. В. Івасенко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 33 с. Режим доступу: <http://surl.li/gwggwf>

- 1 Рибачук О. І., Кадєєв В. А. Цифрові технології в будівництві: навч. посібник. —
4 Київ: КНУБА, 2021. — 198 с
- 1 Зенкіна І. В., Галицький В. М. Цифрове моделювання будівельних об'єктів. —
5 Харків: ХНУБА, 2020. — 184 с.
- 1 М.С. Барабаш, М.М. Сорока, М.Г. Сур'янінов. Нелінійна будівельна механіка з
6 ПК ЛІРА-САПР. Изд. «Екологія, 2018 – 248 с.
- 1 Пелешко Д. А., Прокоф'єв К. А. Інформаційне моделювання будівель і споруд:
7 навч. посібник. — Київ: Ліра-К, 2022. — 232 с. — ISBN 978-966-2609-98-4.
- 1 Проект «Концепція впровадження BIM-технологій в Україні» (Мінрегіон, 2020).
8 — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://minregion.gov.ua/bim/>
- 1 А.С.Городецкий, М.С.Барабаш, В.Н.Сидоров. Компьютерное моделирование в
9 задачах строительной механики, 2016.
- 2 Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. Інформаційне моделювання будівель:
0 посібник для практиків [пер. з англ.]. — Київ: Арія, 2021. — 496 с.
- 2 Сапфір 3D -система параметричного 3D моделювання. [Електронний ресурс]
1 Режим доступу: <https://www.lirasapr.com/sapfir/>
- 2 ПРЕПРОЦЕСОР САПФИР-КОНСТРУКЦІЇ/ [Електронний ресурс] Режим
2 доступу: <http://surl.li/hajqq>
- 2 САПФИР-ГЕНЕРАТОР. СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ
3 . [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС] РЕЖИМ ДОСТУПУ: [HTTP://SURL.LI/HAZPL](http://SURL.LI/HAZPL)
- 2 САПФИР 2018: ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ.
4 [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС] РЕЖИМ ДОСТУПУ: [HTTP://SURL.LI/EMPFW](http://SURL.LI/EMPFW)
- 2 САПФИР 2018: СОЗДАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФЕРМЫ С ПОМОЩЬЮ
5 ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]
РЕЖИМ ДОСТУПУ: [HTTP://SURL.LI/EMPFK](http://SURL.LI/EMPFK)
- 2 САПФИР 2020: Сбор нагрузок [Електронний ресурс]. Режим доступу:
6 <http://surl.li/emprci>
- 2 Новые возможности автоматического сбора статических нагрузок.
7 [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://surl.li/hajuo>
- 2 Вычисление горизонтальной жесткости опирания фундаментной плиты на
8 грунт. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://surl.li/hajvi>
- 2 Обновляемая модель грунта. [Електронний ресурс] Режим доступу:
9 <http://surl.li/hajvo>
- 3 САПФИР 2020: Пересечение и триангуляция. [Електронний ресурс] Режим
0 доступу: <http://surl.li/hajvz>
- 3 Новые возможности триангуляции в САПФИР 2021. [Електронний ресурс]
1 Режим доступу: <http://surl.li/hajwi>
- 3 САПФИР 2020: Результаты розрахунку. [Електронний ресурс] Режим доступу:
2 <http://surl.li/hajws>
- 3 Конструювання залізобетонних конструкцій САПФИР-ЗБК. [Електронний
3 ресурс] Режим доступу: <http://surl.li/hajxn>

- 3 Kossakowski P. Zastosowanie technologii przetwarzania w chmurze obliczeniowej w
4 procesie realizacji inwestycji budowlanych, Przegląd Budowlany, 2013, nr 12.
- 3 BIM IN UKRAINE. АРХКЛУБ. Режим доступу: <https://uscc.ua/bim-in-ukraine>
5
- 3 Оцінка економічної ефективності впровадження інформаційного моделювання
6 будівель. Козлов І.М., 2010р.
- 3 Семерей В.В., Задорожнікова І. В. BIM-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЕКТУВАННІ.
7 /Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві", випуск 7, 2017. С.219-
226
- 3 Використання САПР різних конфігурацій. Антонов А., Ємельянов А., Храпкіна
8 П.; САПР і графіка, №6, 2015р.
- 3 Сімонов С.С., Железняк Р.С., Срібняк Н.М., Циганенко Л.А., Циганенко Г.М.
9 Використання зв'язки програм AUTODESK REVIT та DYNAMO при
армуванні колон. Матеріали доповідей Першої всеукраїнської науково-
практичної конференції «BIM-технології в будівництві: досвід та інновації» / за
заг. редакцією доктора технічних наук, професора Гончаренко Д. Ф. – Х. : ФОП
Бровін О.В., 2021. – 292 с.(С. 54-60)
- 4 LIRALAND. TWO-WAY INTEGRATION WITH AUTODESK REVIT
0 [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС] // LIRALAND.COM. – 2020. – РЕЖИМ ДОСТУПУ:
<HTTPS://WWW.LIRALAND.COM/BLOG/ARTICLES/5196/>
- 4 Канев Д. Взаємозв'язок програмних комплексів ЛІРА і Tekla Structures
1 [Електронний ресурс] // База знань «ЛІРА-Софт». – 2025. – Режим доступу:
<https://lira-soft.com/wiki/notes/13-vzaimosvyaz-pk-lira-10-4-i-tekla-structures>
- 4 Канев Д. Інтеграція ПК ЛІРА 10 і Tekla Structures [Електронний ресурс] // База
2 знань «ЛІРА-Софт». – 2025. – Режим доступу:
<https://lira-soft.com/wiki/notes/58-integratsiya-pk-lira-10-i-tekla-structures> [lira-
soft.com+3lira-soft.com+3youtube.com+3](https://lira-soft.com+3lira-soft.com+3youtube.com+3)
- 4 Tedeschi A. Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using Grasshopper /
3 Arturo Tedeschi. – Milano : Le Penseur, 2014. – 240 с.
- 4 Rhinoceros- —design, model, present, analyze, realize.
4 <https://www.rhino3d.com/>
- 4 Блог Robot &Хобот.<http://www.rsa4all.com/>
5
- 4 <http://dynamobim.org>
6
- 4 BIM Corner. BIM in Grasshopper – The ultimate software list [Електронний ресурс]. – Режим
7 доступу: <https://bimcorner.com/bim-in-grasshopper-the-ultimate-software-list>
- 4 Сімонов С.С., Срібняк Н.М. Застосування зв'язки програм Revit Structure і Robot Structure
8 Analysis під час проектування будівель з монолітного залізобетону [Електронний ресурс].
Систем. вимоги: AdobeAcrobatReader. URL:
<http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/123456789/2704/1/Сімонов%20С.%20С.%20Применение%20с>
в'язки%20программ.pdf (дата обращения: 03.03.2021).
- 4 What is BIM (Building Information Modeling)? [https://www.youtube.com/watch?v=suNadRnHy-
9 U&list=RDCMUC605NHqEkxXsFYdoPrD6mOg](https://www.youtube.com/watch?v=suNadRnHy-U&list=RDCMUC605NHqEkxXsFYdoPrD6mOg)
- 5 ЩО TAKE BIM? Режим доступу: <https://www.timb.org.ua/bim>
0

- 5 Industry Foundation Classes. Режим доступу:
1 https://uk.wikipedia.org/wiki/Industry_Foundation_Classes
- 5 Гой В. В., к.е.н. Мамонов К. А., д.е.н., проф. Харківський національний
2 університет міського господарства імені О. М. Бекетова ЗАСТОСУВАННЯ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В БУДІВНИЦТВІ/
Матеріали доповідей Першої всеукраїнської науково-практичної конференції
«BIM-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ: ДОСВІД ТА ІННОВАЦІЇ» [Текст] / за
заг. редакцією доктора технічних наук, професора Гончаренко Д. Ф. – Х. : ФОП
Бровін О.В., 2021. – С.138-139
- 5 Нестеренко О. В., Ковтунець О. В., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи і
3 технології. Ввідний курс: Навч. Посібник. – К.: Національна академія
управління, 2017. – 90 с
- 5 Впровадження інформаційного моделювання будівель (BIM) при створенні
4 об'єктів архітектури: організаційно-методичне забезпечення/ В. Адріанов.
Режим доступу: <http://surl.li/hathy>
- 5 Посібник з впровадження інформаційного моделювання в будівництві,
5 створений Європейським державним сектором. Стратегічні дії щодо роботи
будівельного сектору: рушійна цінність, інновації та зростання. [Електронний
ресурс]. Режим доступу: <http://surl.li/cwznk>
- 5 Рассовицька М.В. Використання хмарних сервісів Autodesk у
6 професійнопрактичній підготовці майбутніх фахівців з прикладної механіки/
Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України, м.
Київ. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://surl.li/hnpwb>
- 5 What's Included in the Autodesk Architecture, Engineering & Construction
7 Collection. Режим доступу: <http://surl.li/hoesj>
- 5 Autodesk Forma - Нові хмарний сервіс для BIM середовища. Режим доступу:
8 <http://surl.li/hnptj>
- 5 Олексій Чернишов: ВР прийняла у першому читанні законопроект щодо
9 впровадження BIM-технологій у будівництві (дата публікації 08.07.2022 р.)
Режим доступу: <http://surl.li/cqdom>
- 6 BIM-технології у будівництві отримали законодавчу перспективу. Режим
0 доступу: <http://surl.li/hoevu>
- 6 Відкриті дані полегшують спільну роботу. [Електронний ресурс]. – Режим
1 доступу: <http://surl.li/emeok>. Дата звертання 19.01.2023
- 6 Liraland. BIM інтеграція ЛІРА-САПР з Revit, Rhinoceros і іншими ПК
2 [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу:
<https://www.liraland.ua/lira/systems/bim.php>
<youtube.com+15liraland.ua+15youtube.com+15>

Програмне забезпечення

- 63 Програмний комплекс Revit для студентів .
<https://www.autodesk.com/education/students>
- 64 Програмний комплекс «Ліра-САПР».
<https://www.liraland.ua/lira/systems/construction.php>
- 65 Tekla. Режим доступу: <https://www.tekla.com/>
- 66 Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Режим доступу: <http://surl.li/hnqay>
- 67 BIM Collaborate Pro. Режим доступу: <http://surl.li/hoerq>
- 68 Archicad. Режим доступу: <https://graphisoft.com/solutions/archicad>
- 69 ДСТУ ISO 19650-1:2021. Організація та цифрове управління інформацією з використанням інформаційного моделювання будівель. Частина 1. Концепції та принципи. — [Чинний з 01.10.2021].
- 70 ДСТУ ISO 19650-2:2021. Управління інформацією під час етапу реалізації об'єкта. — [Чинний з 01.12.2021].
- 71 ISO 16739:2013. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries.
- 72 EN 17412-1:2021. Building Information Modelling. Level of Information Need. Part 1: Concepts and principles.
- 73 ISO 12006-3:2022. Building construction – Organization of information about construction works – Framework for object-oriented information.
- 74 buildingSMART International. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.buildingsmart.org/> (міжнародна організація openBIM-стандартів).
- 75 Autodesk University. Навчальні матеріали з BIM та цифрового проектування. — <https://www.autodesk.com/university/>
- 76 Graphisoft Learn Portal. — [Електронний ресурс]. — <https://learn.graphisoft.com> (офіційні матеріали з Archicad та OpenBIM).
- 77 One Click LCA Academy. — <https://www.oneclicklca.com> (платформа для навчання LCA-аналізу в BIM-контексті).
- 78 Проєкт «Концепція впровадження BIM-технологій в Україні» (Мінрегіон, 2020). — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://minregion.gov.ua/bim/>

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проектної групи ОП _____

БК

Валерій ЛУЦЬКОВСЬКИЙ



(назва)

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри) _____

БЕБТС

Людмила БОГІНСЬКА



(назва)

(ПІБ)

(підпис)