

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет будівельний
Кафедра будівельних конструкцій

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Моделювання на ЕОМ

(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Будівництво та цивільна інженерія»

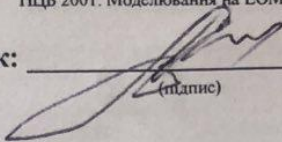
(назва)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

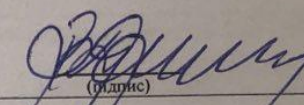
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник: _____

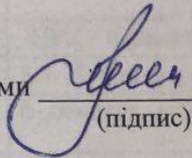

(підпис)

Мукосєєв В.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри
(прізвище, ініціали)(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>будівельних конструкцій</u> (назва кафедри)	протокол від <u>20.06 2022 №11</u>
	Завідувач кафедри  <u>В.В. Душин</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

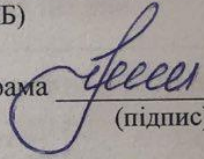
Погоджено:

Гарант освітньої програми _____


(підпис)

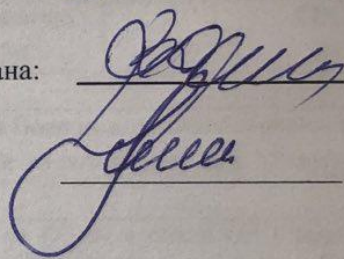
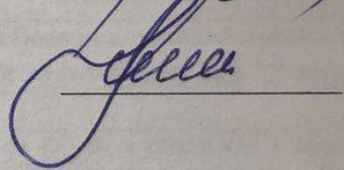
Л.А. Циганенко
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____


(підпис)

Л.А. Циганенко
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____
(підпис)(ПІБ)

Н. Баранік (Н. Баранік)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 31.08 2022 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 «Моделювання на ЕОМ»		
2.	Факультет/кафедра	Будівельний факультет / кафедра будівельних конструкцій		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОП - Будівництво та цивільна інженерія» 2021р Спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Надати перелік ОП, яким може викладатися цей ОК		
6.	Рівень НРК	НРК - 6 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	3.1. Денна форма навчання		
		6- семестр, 150 годин, 1-15 тиждень		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні 30	Практичні 30	СРС 90
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач: Мукосєєв Володимир Миколайович – к.т.н., доцент Години консультацій: за розкладом, ауд. 329а(е)		
	Контактна інформація	muksvn@gmail.com		
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>ОК «Моделювання на ЕОМ» в складі ОП є важливою частиною формування інтегральної компетентності фахівця будівельної галузі. Знання принципів моделювання роботи будівельних конструкцій, основ і фундаментів, будівель і споруд розширює набір інструментів глибокого пізнання процесів, які впливають на час життєвого циклу будівельного об'єкта.</p> <p>Фахові компетенції при вивченні дисципліни формуються на знанні основних положень методу скінченних елементів; принципів і правил розробки адекватних розрахункових схем; програмних комплексів з реалізацією методу скінченних елементів; інструментальних засобів та основних понять програмного комплексу (ПК) ЛІРА-САПР; процесів побудови комп'ютерної моделі об'єкта в ПК ЛІРА-САПР</p>		
13.	Мета освітнього компонента	- підготовка фахівців, які мають здатності оцінювати завдання на проектування будівельного об'єкту, інженерно-геологічні особливості території будівництва, аналізувати та застосовувати результати інженерно-геологічних вишукувань, архітектурно-будівельні і конструктивно-технологічні рішення з урахуванням матеріалів конструкцій, особливостей навантажень і впливів, ступеню відповідальності об'єкту і нормативного часу експлуатації.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>1. Освітній компонент ОК «Моделювання на ЕОМ» базується на освітніх компонентах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОК 8 Теоретична механіка; - ОК 9 Опір матеріалів; - ОК 10 Будівельна механіка; - ОК 11 Будівельне матеріалознавство; 		

		<ul style="list-style-type: none"> - ОК 12 Інженерна та комп'ютерна графіка в будівництві - ОК 13 Інженерна геодезія; - ОК 14 Основи геотехніки - ОК 15 Архітектура будівель і споруд; - ОК 16 Будівельні конструкції; - ОК 17 Технологія будівельного виробництва; <p>2. Освітній компонент «Моделювання конструктивних схем будівель та споруд в програмних комплексах» є основою для освітніх компонентів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОК 18 Організація та економіка будівництва; - ОК 20 Металеві конструкції; - ОК 21 Конструкції з дерева та пластмас; - ОК 22 Залізобетонні та кам'яні конструкції; - ОК 23 Основи та фундаменти; - ОК 24 Зведення і монтаж будівель і споруд; - ОК 36 Організація будівництва (спецкурс) <p>3. Освітній компонент сумісний для вибіркових ОК</p> <ul style="list-style-type: none"> - ВБ «Розрахунок та проектування конструкцій будівель та споруд в програмних комплексах»; - ВБ Моделювання конструктивних схем будівель та споруд в програмних комплексах»
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Академічна доброчесність претендентів ОК «Моделювання на ЕОМ» це складова формування академічної культури у вищій школі, де всі учасники академічного процесу «адміністрація - викладач - студент» є пов'язаними між собою рядом взаємних зобов'язань, прав та обов'язків. В процесі навчання ОК «Моделювання на ЕОМ» студенти, керуються принципами чесності. Плагіат, списування, несанкціоноване використання, чужих напрацювань є неприйнятним і жодним чином не можуть бути зараховані при підсумуванні балів при оцінці результатів навчання за освітнім компонентом (ДРН). Кожне аудиторне заняття базується на результатах попереднього ДРН, тому успішне засвоєння ОК «Моделювання на ЕОМ» можливе при відсутності пропусків і запізнень на заняття. Допуском до наступного заняття є відпрацювання пропущеного заняття у вигляді отримання результатів попереднього завдання.</p>

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)							Як оцінюється РНД
	ПРН ₁	ПРН ₂	ПРН ₃	ПРН ₅	ПРН ₆	ПРН ₇	ПРН ₉	
ДРН 1. ...знати: Загальні відомості про моделювання роботи об'єктів будівництва; Структуру ПК ЛІРА-САПР та порядок створення розрахункової моделі; Скінчені елементи стержнів; Скінчені елементи плоскої задачі (балки-стілки, тонкі плити, пологі оболонки; Скінчені елементи просторової задачі (масивні тіла); Спеціальні скінчені елементи; Скінчені для нелінійних задач.	X	X	X		X	X		1. Атестаційний контроль. 2. Тестування: СРС1 -СРС7.
ДРН 2. ...знати: Інтеграцію ПК ЛІРА-САПР з іншими програмами (AutoCAD, МОНОМАХ-САПР, САПФІР-3D);	X	X	X	X	X	X	X	1. Атестаційний контроль. 2. Тестування: СРС6 -СРС11.
ДРН 3. ...знати: розрахункові сполучення навантажень, розрахункові сполучення зусиль, властивостей вузлів конструкцій в моделі ПК ЛІРА-САПР, жорсткості перерізів і матеріали конструкцій,	X	X	X		X	X	X	1. Атестаційний контроль. 2. Тестування: СРС12 -СРС14.
ДРН 4. ... брати участь: 1.Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС плоскої ферми 2.Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС стрижневої моделі балки. 3.Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС моделі стіни і плити з елементів балки-стілки і елементів плити 4.Моделюванні стіни з об'ємних скінчених елементів 5.Моделюванні конструкції фундаменту під колону 6.Моделюванні з'єднання конструктивних елементів 7.Моделюванні нелінійної роботи конструктивних елементів.	X	X	X	X	X	X	X	1. Атестаційний контроль. 2. Практичні заняття 1-7. 3.Тестування:- СРС1 -СРС7.
ДРН 5. ... брати участь: 1.Створенні моделі плоскої ферми в ПК AutoCAD 2.Експортуванні моделі ПК AutoCAD в ПК ЛІРА-САПР і в AutoCAD 3.Створенні моделі будівлі в ПК МОНОМАХ-САПР Експортуванні моделі ПК МОНОМАХ-САПР в ПК ЛІРА-САПР і AutoCAD 4.Створенні моделі в ПК САПФІР-3D 5.Експортуванні моделей ПК САПФІР-3D в ПК ЛІРА-САПР 6.Розрахунку З/Б конструкцій моделі будівлі в ПК ЛІРА-САПР і експорт в САПФІР-3D для створення креслень	X	X	X	X	X	X	X	1. Атестаційний контроль. 2. Тестування СРС8 -СРС11. 3. Практичні заняття 8-11.
ДРН 6. ... брати участь: 1.у моделюванні навантажень у просторової схемі будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР 2.у моделюванні роботи вузлів конструкцій будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР; 3.у моделюванні жорсткості конструкцій просторової схеми будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР; 4.у створенні 3-х мірної моделі ґрунтів основи будівлі в ПК ЛІРА-САПР;	X	X	X	X	X	X	X	1. Атестаційний контроль. 2. Тестування СРС12 -СРС15. 3. Практичні заняття 12-15.

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		СРС
			30	30		90
1	Тема 1. Загальні відомості про моделювання роботи об'єктів будівництва	2	2	10	[1- 4; 5-17]	
	1.1. Мета і завдання моделювання роботи будівельних конструкцій, будівель та споруд					
	1.2. Геометричне моделювання об'єктів будівництва.					
	1.3. Експериментальне моделювання роботи об'єктів будівництва.					
	1.4. Комп'ютерне моделювання роботи об'єктів будівництва.					
	1.5. Запуск програми і підготовка до створення розрахункової схеми в ПК ЛІРА-САП (СРС1)					
	1.6. Стрічковий інтерфейс ПК ЛІРА-САПР (СРС1)					
	Пз.№1. Інтерфейс і графічне середовище ПК ЛІРА-САПР на прикладі моделювання балки.					
2	Тема 2. Структура ПК ЛІРА-САПР та порядок створення розрахункової моделі	2	2	5	[1- 4; 5-17]	
	2.1. Загальна характеристика ПК ЛІРА-САПР.					
	2.2. Структура ПК ЛІРА-САПР					
	2.3. Порядок створення розрахункової моделі					
	2.4. Графічне середовище ПК ЛІРА-САПР					
	2.5. Робочі каталоги і файли ПК ЛІРА-САПР (СРС2)					
	Пз.№2. Вивчення команд в режимі "Побудова розрахункової схеми"					
3.	Тема 3. Елементи стержнів (СЕ 1-5, 10).	2	2	10	[1- 4; 5-17]	
	3.1. Послідовність створення стрижневої моделі ферми. (СРС3).					
	3.2. Послідовність створення стрижневої моделі балки. (СРС3).					
	Пз.№3. Геометричне моделювання, розрахунок і аналіз результатів дослідження НДС плоскої ферми					
4.	Тема 4. Елементи плоскої задачі (балки-стілки, тонкі плити, пологі оболонки – СЕ 11, 12, 21- 24, 27, 30, 41, 42, 44)	2	2	5	[1- 4; 5-17]	
	4.1. Послідовність створення моделі стіни і плити з елементів балки-стілки і елементів плити (СРС4).					
	Пз.№ 4. Геометричне моделювання, розрахунок і аналіз результатів дослідження НДС стін і перекритій фрагменту будівлі.					
5.	Тема 5. Елементи просторової задачі (масивні тіла – СЕ 31-34, 36).	2	2	5	[1- 4; 5-17]	
	5.1. Послідовність створення моделі стіни з об'ємних скінчених елементів (СРС5).					
	Пз.№ 5. Геометричне моделювання, розрахунок і аналіз результатів дослідження НДС конструкції фундаменту під колону.					
6	Тема 6. Спеціальні елементи (СЕ 51-57, 60,67).	2	2	5	[1- 4; 5-17]	
	6.1. Послідовність створення в моделі умов з'єднання конструктивних елементів (СРС6).					
	Пз.№ 6. Моделювання з'єднання конструктивних елементів		2			
7	Тема 7. СЕ для нелінійних задач (СЕ 201-530).	2	2	5	[1- 4; 5-17]	
	7.1. Послідовність створення в моделі нелінійної роботи конструктивних елементів (СРС7).					
	Пз.№ 7. Моделювання з'єднання конструктивних елементів		2			
Модуль 2. Інтеграція ПК ЛІРА-САПР з іншими програмами						
8	Тема 8. Інтеграція AutoCAD - ПК ЛІРА-САПР - AutoCAD	2	2	5	[1- 4; 5-17]	

8.1. Використання системи автоматизованого проектування AutoCAD для створення розрахункових схем програмного комплексу ЛІРА-САПР				
8.1.1 Імпорт поверхових планів з файлів DXF в модель ПК ЛІРА-САПР				
8.1.2 Експорт розрахункових схем в ПК AutoCAD (СРС8).			5	
Пз.№ 8. Створення геометричне моделі плоскої ферми в ПК AutoCAD		2		
9 Тема 9. Інтеграція AutoCAD - МОНОМАХ-САПР- ЛІРА-САПР - AutoCAD	2	2	10	[1- 4; 5-17]
9.1. Інтерфейс і графічне середовище МОНОМАХ-САПР				
9.2. Запуск програми і підготовка до створення моделі в МОНОМАХ-САПР (СРС9)				
Пз.№ 9. Створення параметричної моделі будівлі в ПК МОНОМАХ-САПР				
9.3. Експорт розрахункової схеми МОНОМАХ-САПР в ПК ЛІРА-САПР (СРС9)				
10 Тема 10. Інтеграція САПФІР-3D - ЛІРА-САПР	2	2	5	[1- 4; 5-17]
10.1. Інтерфейс і графічне середовище ПК САПФІР-3D				
10.2. Запуск програми і підготовка до створення моделі в ПК САПФІР-3D (СРС10)				
Пз.№ 10. Створення параметричної моделі будівлі в ПК САПФІР-3D і експорт в ПК ЛІРА-САПР				
11 Тема 11. Інтеграція ЛІРА-САПР - САПФІР-3D	2	2	5	[1- 4; 5-17]
11.1. Створення проекту в ПК САПФІР-3D				
11.2. Експорт розрахункових схем ПК САПФІР-3D в ЛІРА-САПР (СРС11).				
Пз.№ 11. Розрахунок З/Б конструкцій моделі будівлі в ПК ЛІРА-САПР і експорт в САПФІР-3D для створення креслень				
12 Тема 12. Моделювання навантажень у просторової схемі будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР	2	2	5	[1- 4; 5-17]
12.1. Навантаження і впливи. РСН та РСУ				
12.2. Розрахунок постійних, тривалих, короточасних навантажень для ПК ЛІРА-САПР (СРС12).				
Пз.№ 12. Призначення навантажень в моделі ПК ЛІРА-САПР				
13 Тема 13. Моделювання вузлів конструкцій будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР	2	2	5	[1- 4; 5-17]
13.1. Закріплення вузлів в моделі будівлі				
13.2. Моделювання шарнірних вузлів конструкцій ПК ЛІРА-САПР (СРС13).				
Пз.№ 13. Призначення властивостей вузлів конструкцій в моделі ПК ЛІРА-САПР				
14 Тема 14. Жорсткості конструкцій просторової схемі будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР	2	2	5	[1- 4; 5-17]
14.1. Жорсткості перерізів і матеріали конструкцій				
14.2. Геометричні характеристики перерізів (СРС14).				
Пз.№ 14. Призначення жорсткості перерізів і матеріали конструкцій в моделі ПК ЛІРА-САПР				
15 Тема 15. Моделювання 3-х мірної моделі ґрунтів основи будівлі в ПК ЛІРА-САПР .	2	2	5	[1- 4; 5-17]
15.1. Жорсткості перерізів і матеріали конструкцій				
15.2. Геометричні характеристики перерізів (СРС15).				
Пз.№ 15. Створення 3-х мірної моделі ґрунтів основи будівлі в системі "ГРУНТ" ПК ЛІРА-САПР і розрахунок НДС моделі				

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
<p>ДРН 1. ...знати: Загальні відомості про моделювання об'єктів будівництва; Структуру ПК ЛІРА-САПР та порядок створення розрахункової моделі; Скінчені елементи стержнів; Скінчені елементи плоскої задачі (балки-стілки, тонкі плити, пологі оболонки; Скінчені елементи просторової задачі (масивні тіла); Спеціальні скінчені елементи; Скінчені для нелінійних задач;</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач. Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання.</p>	14	Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ	22
<p>ДРН 2. ...знати: Інтеграцію ПК ЛІРА-САПР з іншими програмами (AutoCAD, МОНОМАХ-САПР, САПФІР-3D);</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач. Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання.</p>	8	Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ	12
<p>ДРН 3. ...знати: розрахункові сполучення навантажень, розрахункові сполучення зусиль, властивостей вузлів конструкцій в моделі ПК ЛІРА-САПР, жорсткості перерізів і матеріали конструкцій,</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач. Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання.</p>	8	Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ	10

<p>ДРН 4. ... брати участь:</p> <p>Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС плоскої ферми</p> <p>Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС стрижневої моделі балки.</p> <p>Моделюванні, розрахунку і аналізі результатів дослідження НДС моделі стіни і плити з елементів балки-стінки і елементів плити</p> <p>Моделюванні стіни з об'ємних скінчених елементів</p> <p>Моделюванні конструкції фундаменту під колону</p> <p>Моделюванні з'єднання конструктивних елементів</p> <p>Моделюванні нелінійної роботи конструктивних елементів.</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач.</p> <p>Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання.</p>	14	<p>Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ</p>	23
<p>ДРН 5. ... брати участь:</p> <p>Створенні моделі плоскої ферми в ПК AutoCAD</p> <p>Експортуванні моделі ПК AutoCAD в ПК ЛІРА-САПР і в AutoCAD</p> <p>Створенні моделі будівлі в ПК МОНОМАХ-САПР Експортуванні моделі ПК МОНОМАХ-САПР в ПК ЛІРА-САПР і AutoCAD</p> <p>Створенні моделі в ПК САПФІР-3D Експортуванні моделей ПК САПФІР-3D в ПК ЛІРА-САПР</p> <p>Розрахунку 3/Б конструкцій моделі будівлі в ПК ЛІРА-САПР і експорт в САПФІР-3D для створення креслень</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач.</p> <p>Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання</p>	8	<p>Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ</p>	13
<p>ДРН 6. ... брати участь у:</p> <p>у моделюванні навантажень у просторової схемі будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР</p> <p>у моделюванні роботи вузлів конструкцій будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР;</p> <p>у моделюванні жорсткості конструкцій просторової схемі будівлі з монолітного залізобетону в ПК ЛІРА-САПР;</p> <p>у створенні 3-х мірної моделі ґрунтів основи будівлі в ПК ЛІРА-САПР;</p>	<p>Дедуктивні методи – пов'язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач.</p> <p>Пояснювально-репродуктивні методи: демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, програм для ПЕОМ. Практичні методи: розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, VIBER під час змішаної форми навчання</p>	8	<p>Робота з підручниками, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт з використанням програм для ПЕОМ</p>	10
Всього		60	Всього	90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ**5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)****5.2. Сумативне оцінювання**

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали	Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Конспект лекцій	15x0.666=10 балів	10%	До кожної лекції
2.	Звіти з лабораторно-практичних робіт	2*15=30 балів	30%	2 балів до початку наступного ЛПЗ
3.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу тем. Атестація: тест множинного вибору	15 балів	15%	8-й тиждень
4.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу тем. Тестування: тест множинного вибору	15 балів	15%	15-й тиждень

5.2.1. Критерії оцінювання

5.2.2. Критерії оцінювання				
Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Конспект лекцій	≤ 1 балу	1 - 3 балів	3 - 7 балів	10 балів
	в конспекті менше 60 % програмного матеріалу	в конспекті від 60% до 74% програмного матеріалу	в конспекті від 75% до 89% програмного матеріалу	в конспекті більше 90 % програмного матеріалу
Кожне практичне завдання до початку наступного	≤ 1 балів	1 - 2 балів	1 - 3 балів	4 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, наведені креслення з необхідними поясненнями
ТЕСТУВАННЯ СРС: тест множинного вибору	≤ 2 балу	2 - 7 балів	7 - 13 балів	15 балів
	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
АТЕСТАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ: Тест множинного вибору	≤ 2 балу	2 - 7 балів	7 - 13 балів	15 балів
	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібник

1. Програмне забезпечення інженерних розрахунків : конспект лекцій для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання / Укладач : Сорочак А.П. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 128 с. <http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/24254/1/konspekt.pdf>.

6.1.2. Методичне забезпечення

2. Робота з ЛІРА-САПР (Візор-САПР). Заняття для початківців. <https://help.liraland.ru/921/>
3. Імпорт поверхових планів файлів DXF в модель ПК ЛІРА-САПР. <https://help.liraland.ru/829/2559/>

6.1.3. Інші джерела

4. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи. https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_1_2_14/1-1-0-1826
5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.poolsgallery.com.ua/files/snip/dbn-V.1.2-2-2006.pdf>
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010. Будівельна кліматологія. - К.: Мінрегіонбуд України. - 2011. - 123 с. https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929
7. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. <https://dbn.co.ua/search/?q=%D0%97%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%96>
8. ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-809>
9. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-808>
10. ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Конструкції будинків і споруд. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-807>
11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 161 с. https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v21_10_2009/1-1-0-31
12. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України / К.: Мінрегіонбуд України. – 2014. – 118 с. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1083>
13. ДБН В.1.1-5-2000. Захист від небезпечних геологічних процесів. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах. Частина II. будинки і споруди на просідаючих ґрунтах. / К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України / України. – 2000. – 90 с. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-31>

6.2. Додаткові джерела

14. Опис стрічкового інтерфейсу ПК ЛІРА-САПР. <https://help.liraland.ru/pdf/2020/%D0%9E%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%B0.pdf>
15. Робота с МОНОМАХ-САПР. <https://help.liraland.ru/916/3294/>
16. Робота с САПФІР-3D ». <https://help.liraland.ru/829/3443/>

6.3. Програмне забезпечення

17. АCADEMIC set 2021(ЛІРА-САПР, МОНОМАХ-САПР, ЕСПРІ, САПФІР). Ліцензія №1/8214 на використання в учбовому процесі комплекту для розрахунку і проектування будівельних конструкцій.

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 _____
(назва)(ПІБ)(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем 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) _____