



**Силабус навчальної дисципліни
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ І
СПОРУД ІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ**

підготовки *

магістр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності *192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва спеціальності)

освітньо-наукової програми *

Промислове та цивільне будівництво

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська
Факультет/Інститут*	будівельний
Кафедра	кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій
Контакти кафедри	вул. архітектора Олега Петрова 24 а, каб. В305 (3й поверх висотного корпусу)
Викладачі-розробники	Сопільняк Артем Михайлович, к.т.н., доц.
Контакти викладачів	Sopilniak.artem@pgasa.dp.ua , +38 (050) 45-254-45
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/zhbck/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна "Комп'ютерне моделювання будівель і споруд із залізобетонних конструкцій" спрямована на ознайомлення студентів із сучасними методами та інструментами комп'ютерного моделювання, що використовуються в будівництві. Курс надає студентам можливість вивчити теоретичні основи та практичні аспекти створення комп'ютерних моделей будівельних об'єктів із застосуванням залізобетонних конструкцій.

Під час навчання студенти отримують знання про програмне забезпечення, яке використовується для моделювання будівельних конструкцій, а також оволодівають навичками роботи з цими програмами. Вони вивчають процеси створення віртуальних моделей будівельних об'єктів, врахування різних типів навантажень та взаємодії між елементами конструкцій.

Основні теми курсу включають в себе: основи комп'ютерного моделювання в будівництві, методи моделювання залізобетонних конструкцій, аналіз поведінки конструкцій під навантаженням, а також використання результатів моделювання для вдосконалення проектів будівельних споруд.

Ця дисципліна має на меті підготувати студентів до використання сучасних комп'ютерних інструментів у процесі проектування та аналізу залізобетонних конструкцій для вирішення практичних завдань у сфері будівництва.

	Години	Кредити	Семестр
			I
лекції	30		30
лабораторні роботи			
практичні заняття	16		16
Самостійна робота, у т.ч:	89		89
підготовка до аудиторних занять	20		20
підготовка до контрольних заходів	2		2
виконання курсового проєкту або роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	37		37
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			Екзамен

* не вказується для варіативних (вибіркових) дисциплін, що входять загальноакадемічного каталогу

Метою викладання навчальної дисципліни "Комп'ютерне моделювання будівель та споруд із залізобетонних конструкцій" є навчання студентів сучасним методам та інструментам комп'ютерного моделювання, які використовуються в процесі проектування, аналізу та оптимізації залізобетонних конструкцій.

Ця дисципліна спрямована на розвиток у студентів навичок створення віртуальних моделей будівельних об'єктів з використанням спеціалізованих програмних засобів.

Дисципліна закладає основи професійно-практичної підготовки студентів, які на попередніх курсах навчання вже ознайомились з теоретичними основами розрахунками залізобетонних конструкцій.

Головним завданням цієї дисципліни є підготовка студентів до ефективного використання сучасних комп'ютерних інструментів у процесі проектування та аналізу залізобетонних конструкцій для вирішення практичних завдань в будівництві

Завдання вивчення дисципліни:

- ознайомлення студентів з основними принципами комп'ютерного моделювання в будівництві, включаючи введення відомостей про програми моделювання та їх можливості;

- навчання студентів методам створення та аналізу комп'ютерних моделей залізобетонних конструкцій, включаючи процеси моделювання різних типів навантажень та взаємодії між елементами конструкції.

- поглиблення розуміння структурних властивостей залізобетонних конструкцій та їх поведінки під дією навантажень за допомогою віртуальних моделей.

- навчання студентів використовувати результати комп'ютерного моделювання для виявлення потенційних проблем або недоліків в проектах будівельних конструкцій та вдосконалення їхнього проектування.

Пререквізити дисципліни – «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Теоретична механіка», «Архітектура», «Залізобетонні конструкції», «Основи та фундаменти», «Основи автоматизованого проектування».

Постреквізити дисципліни – «Проектування будівель та споруд спеціального призначення».

Компетентності (відповідно до освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво», спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», СВО ПДАБА-192мн-ПЦБ-2022).

Заплановані результати навчання:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та навички моделювання					
Методи розрахунку нелінійних задач. Розв'язання систем нелінійних рівнянь.	11	2	-	-	9
Бібліотека нелінійних скінченних елементів і законів деформування матеріалів.					
Фізична нелінійність бетону. Модуль деформацій бетону. Типи дроблення перерізів, типи арматурних включень.	14	2	2	-	10
Комп'ютерне моделювання процесу навантаження залізобетонної конструкції в	16	4	2	-	10

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
фізично нелінійній постановці. Моделювання конструктивної нелінійності. Односторонні зв'язки. Контактні задачі.					
Моделювання конструктивних рішень вузлів – опорні закріплення, піддатливість з'єднань, шарніри, тертя.	16	4	2	-	10
Моделювання геометричної нелінійності. Вантові конструкції., мембрани. Генетична нелінійність. Моделювання процесу зведення будівлі.	16	4	2	-	10
Разом за змістовим модулем 1	73	16	8		49
Змістовий модуль2. Моделювання та розрахунки будівельних конструкцій у взаємодії з ґрунтом					
Способи моделювання ґрунтової основи. Моделювання просторового каркаса будівлі з фундаментною плитою на пружній основі	16	4	2	-	10
Розрахунково-графічна система ҐРУНТ. Розрахунково-графічна система ДИНАМІКА-плюс	16	4	2	-	10
Програмний комплекс САПФІР. Призначення, технологія застосування, взаємодія з розрахунковими комплексами	16	4	2	-	10
Розрахунки на стійкість до прогресуючого руйнування	14	2	2	-	10
Разом за змістовим модулем 4	62	14	8		40
Усього годин за семестр	135	30	16		89

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Основи моделювання в САПФІР класичним методом	п.3 [4], п. 2 [3]
2. Розвиток ПК САПФІР на основі СОМ технологій	п.10 [4]
3. Рішення нелінійних задач в ПК ЛІРА	п.10 [10]
4. Принципи аналізу результатів розрахунку в ПК ЛІРА	п.18 [10]
5. Основи експорту інформаційної моделі ПК Autodesk Revit – ЛІРА	п.5 [4]
6. Основи моделювання та розрахунку на динамічні впливи	п.5 [10]

ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ) (за наявності)

В даній робочій програмі виконання курсового проекту(роботи) не передбачено

ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ (за наявності)

В даній робочій програмі виконання індивідуальних завдань не передбачено

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та навички моделювання

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість 40 балів (по 5 балів за заняття);
- робота студента на практичних заняттях – максимальна кількість 60 балів (по 15 балів за заняття).

Максимальна кількість балів за відвідування та роботу на одному практичному занятті – 15 балів. За кожне заняття нараховується:

- при присутності студента та його активної участі – 15 балів;
- при присутності студента та його середній активності – 10-14 балів;
- студент був присутній, але не брав активної участі – 1-9 балів;
- при відсутності студента – 0 балів.

Змістовий модуль 2. Моделювання та розрахунки будівельних конструкцій у взаємодії з ґрунтом

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 99 балів. Оцінка складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість 35 балів (по 5 балів за заняття);
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість 64 балів (по 16 балів за заняття).

Максимальна кількість балів за відвідування та роботу на одному практичному занятті – 16 бали. За кожне заняття нараховується:

- при присутності студента та його активної участі – 16 балів;
- при присутності студента та його середній активності – 10-15 балів;
- студент був присутній, але не брав активної участі – 1-9 балів;
- при відсутності студента – 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Комп'ютерне моделювання будівель і споруд із залізобетонних конструкцій» визначається як середнє арифметичне за змістовими модулями 1, 2 та екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені заняття з поважної причини відпрацьовуються на наступному занятті шляхом додаткового опитування або тестування за темою пропущеного заняття.

За відсутності документів, що підтверджують поважність причин пропуску занять, вважається, що пропуск занять здійснено без поважних причин.

Відпрацювання лекцій відбувається шляхом надання студентом конспекту за темою лекції, розбірливим почерком, обсягом не більше 3 сторінок лекційного зошита, і проведення співбесіди за темою пропущеної лекції.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія

будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА*

Основна

1. Розрахунок будівельних конструкцій в обчислювальному комплексі SCAD : навч. посіб. / Р. А. Шмиг, І. М. Добрянський // за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Ліга Прес, 2015. – 79 с. Режим доступу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh_Roman/Rozrakhunok_budivelnykh_konstruktsii_v_obchysliuvalnomu_kompleksi_SCAD.pdf

2. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій / К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. // навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/178b106e-773e-4d58-abec-e031cdde998a/content>

3. Программные комплексы САПФИР и ЛИРА-САПР – основа отечественных BIM-технологий.: Монография / М.С. Барабаш, Д.В. Медведенко, О.И. Палиенко . – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 366 с. Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/book-programmnye-kompleksy-sapfir-i-lira-sapr-osnova-otchestvennykh-bim-tekhnologiy/>

4. САПФИР 2017. Учебное пособие. Бойченко В.В., Медведенко Д.В., Палиенко О.И., Шут А.А. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого.– К.: Издательство , 2017.– 130 с. Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/book-sapfir-3d-uchebnoe-posoby/>

Допоміжна

5. МОНОМАХ-САПР 2013. Учебное пособие. Примеры расчета и проектирования. Городецкий Д.А., Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Лазарев А.А., Рассказов А.А. – К.: Электронное издание, 2013. – 368 с. Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/book-monomakh-sapr-2013/>

6. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навч. посіб. / Ю.В. Верюжський, В.І. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерський. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 808 с. Режим доступу: <http://surl.li/rmjzkz>

7. Программные комплексы САПФИР и ЛИРА-САПР – основа отечественных BIM-технологий.: Монография / М.С. Барабаш, Д.В. Медведенко, О.И. Палиенко . – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 366 с. Режим доступу: <https://www.liraland.ua/download/more/2013/programmnye-kompleksy-sapfir-i-lira-sapr-osnova-otchestvennykh-bim-tekhnologiy.pdf>

8. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. - Киев: «Сталь», 2002. – 600 с. Режим доступу: <https://scadsoft.com/img/PSBookEd2.pdf>

9. Банников Д.О., Казакевич М.И. Расчет пирамидально-призматических бункеров методом конечных элементов. – Днепропетровск: Наука и образование. 2003. – 150 с. Режим доступа: <https://b.eruditor.link/file/3855224/>

10. ЛИРА–САПР. Книга I. Основы. Е.Б Стрелец–Стрелецкий, А.В. Журавлев, Р.Ю. Водопьянов. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого. – Издательство LIRALAND, 2019.– 154с. Режим доступа: <https://sofos.com.ua/books/book-lira-sapr-osnovy/>

11. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. – К.–М.: Электронное издание, 2013г., – 376 с. Режим доступа: <https://sofos.com.ua/books/book-lira-sapr-2013/>

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

2. 12. ЭСПРИ 2016. Руководство пользователя. Учебное пособие. Режим доступа: <https://www.liraland.ua/books/book-espri-2016-rukovodstvo-polzovatelya-uchebnoe-posobie/>

13. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: Навчальний посібник /М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко. // – К.: НАУ, 2012. Режим доступа: <https://www.liraland.ua/download/more/2012/proektuvannya-metalovykh-konstruktsiy.pdf>

14. Віртуальний читальний зал ПДАБА. Режим доступа: <http://surl.li/rmgjy>

Розробник(и)


_____ (підпис)

Артем СОПІЛЬНЯК

Гарант освітньої програми


_____ (підпис)

Світлана ШЕХОРКІНА

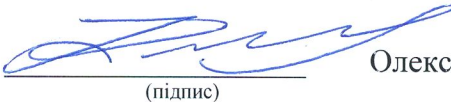
Силабус затверджено на засіданні кафедри

залізобетонних та камяних конструкцій

(назва ккафедри)

Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри


_____ (підпис)

Олександр КОНОПЛЯНИК