

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет архітектури, будівництва та дизайну
 Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів

УЗГОДЖЕНО
 Проректор з наукової роботи

_____ С. Романенко

«__» _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з наукової роботи

«__» _____ 2021 р.



УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАБД

_____ В. Карпов

«__» _____ 2021 р.



Система менеджменту якості


РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»

Освітньо-наукова програма: «Будівництво та цивільна інженерія»
 Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво
 Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія
 Статус дисципліни: обов'язковий компонент

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредиті в ECTS)	Лекції	Практ./лабор. заняття	Самостійна робота	Форма сем. контролю
Очна	2	90/3,0	10	20	60	Екзамен
Заочна	2	90/3,0	6	4	80	Екзамен

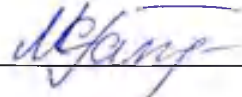
Індекс: НДФ-5-192/21-1.3.3

СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 2 з 18	

Робочу програму навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії» розроблено на основі освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» навчального (НДФ-5-192/21) та робочого (РДФ-5-192/21) навчального планів підготовки здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
професор кафедри комп'ютерних
технологій будівництва та реконструкції
аеропортів, д.т.н., професор

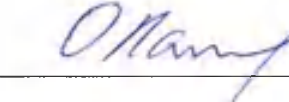
 М.С. Барабаш

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – кафедри комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів, протокол № 1 від «28» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри

 О.І. Лапенко

Гарант освітньо-наукової програми
«Будівництво та цивільна інженерія»

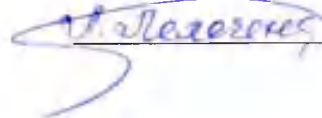
 О.І. Лапенко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету архітектури, будівництва та дизайну, протокол № 7 від «31» серпня 2021 р.


Голова НМРР

 Г.М. Талавіра

УЗГОДЖЕНО
Завідувач аспірантурою та докторантурою

 А.П. Лелеченко


Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 3 з 18	

АРКУШ ПОГОДЖЕННЯ


Гарант освітньо-наукової програми
«Будівництво та цивільна інженерія»


О.І. Лапенко

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
	стор. 4 з 18		

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	
1 Пояснювальна записка	4
1.1 Мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2 Очікувані результати навчання	4
1.3 Передумови вивчення навчальної дисципліни	5
2 Зміст навчальної дисципліни	6
2.1 Програма навчальної дисципліни	6
2.2 Тематичний план навчальної дисципліни	9
2.3 Самостійна робота аспірантів	10
3 Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1 Методи навчання	10
3.2 Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті	12
4 Система оцінювання результатів навчання	12
4.1. Засоби діагностики результатів початкової діяльності	12
4.2 Форми контролю результатів навчання та їх оцінювання	12
4.3 Критерії оцінювання досягнень аспірантів	13

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
	стор. 5 з 18		

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії» розроблена на основі Методичних рекомендацій щодо розроблення робочих програм навчальних дисциплін з підготовки здобувачів ступеня доктора філософії у Національному авіаційному університеті, затверджених наказом ректора від 01.06.2021 № 321/од.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Мета, завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є розширення системи теоретичних та практичних знань наукових теорій, які застосовуються у будівельній галузі та забезпечення інтеграції та систематизації на новому освітньо-науковому рівні раніше здобутих аспірантами знань, щодо наукових досліджень в області прикладних будівельних наук; ознайомлення з найбільш важливими та актуальними проблемами чисельних досліджень в галузі будівництва для використання додатково здобутих компетентностей, знань і вмінь в подальшій науковій, аналітично-пізнавальній, проектній, нормотворчій та інших видах діяльності при підготовці дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:


- формування у аспірантів на новому освітньо-науковому рівні знань, щодо структури наукових досліджень в області прикладних будівельних наук, методики та програми наукових досліджень, а також ролі комп'ютерного моделювання в наукових дослідженнях.
- ознайомлення аспірантів з актуальними проблемами теоретичних досліджень в галузі будівництва, способами перевірки гіпотез шляхом моделювання
- формування у аспірантів розуміння поняття чисельного експерименту та засвоєння основних положень щодо його проведення;
- отримання навичок обробки результатів чисельного експерименту та аналізу отриманих наукових результатів.

1.2. Очікувані результати навчання

Навчальна дисципліна «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії» дає можливість досягти таких *програмних результатів*:

ПРН01 - Мати передові концептуальні та методологічні знання з будівництва та цивільної інженерії і міжпредметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій.

ПРН05 - Планувати і виконувати чисельні експерименти та теоретичні дослідження з будівництва та цивільної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усьо-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 6 з 18	

го комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, застосовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання та лідерство під час реалізації наукових проєктів.

ПРН06 - Застосовувати сучасні інструменти комп'ютерного моделювання і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи

Навчальна дисципліна *«Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»* дає можливість здобути такі *компетентності*:

ЗК04 - Здатність розробляти проєкти та управляти ними;

СК01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

СК03 - Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності;

СК05 - Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері будівництва та цивільної інженерії, моделювати відповідні об'єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень

СК06 - Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проєкти в будівництві та цивільній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти, застосовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання та лідерство під час їх реалізації.

СК08 - Здатність до системного наукового світогляду, застосування сучасних методологій та методів наукової діяльності за фахом.


СК09 - Здатність оцінювати і виконувати (індивідуально або в науковій групі) чисельні дослідження будівельних конструкцій, будівель, споруд, інженерних та транспортних систем населених пунктів, які приводять до отримання нових знань і розуміння фізичних процесів.

СК10 - Здатність рецензувати публікації та презентації у галузі будівництва та цивільної інженерії, а також активно брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлювати та відстоювати свою власну думку.

СК12 - Здатність самостійно набувати теоретичних та практичних знань і вмінь з метою проведення наукових досліджень у галузі архітектури та будівництва, націлених на отримання необхідних результатів у визначений строк; скеровувати зусилля й об'єднувати результати різних досліджень та аналізів з метою отримання остаточного результату у визначений кінцевий термін.

1.3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна *«Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»* базується на знаннях таких дисциплін: *«Методологія прикладних досліджень у сфері будівництва та цивільної інженерії»*, *«Прикладна теорія ризиків»*, *«Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»*, *«Комп'ютерні*

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 7 з 18	

технології проектування будівель та споруд аеропортів», «Філософські проблеми наукового пізнання» та слугує основою для подальшого написання та захисту дисертаційної роботи.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал складається з двох навчальних модулів: №1 *«Теоретичні дослідження»*; №2 *«Чисельні дослідження»*, кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни.

Модуль № 1 «Теоретичні дослідження»

Інтегровані вимоги:

Знати: особливості та логічні засоби наукового пізнання; класифікацію наукових досліджень та їх структуру в області прикладних будівельних наук; методу наукових досліджень та їх інформаційне забезпечення.

Вміти: аналізувати та узагальнювати результати наукового дослідження; логічно мислити, формувати та відстоювати власну точку зору в проблемних питаннях дослідження; визначати перспективні напрямки обраних наукових досліджень; розробити методи дослідження, що дозволяють вирішити поставлене завдання і перевірити гіпотези;

Тема 1. «Методи комп'ютерного моделювання при розрахунку конструкцій».

Короткий зміст. *Вступ. Історичний нарис розвитку комп'ютерних технологій та систем автоматизованого проектування. Методи комп'ютерного моделювання спеціальних конструкцій. Місце комп'ютерного моделювання в галузі будівництва. Методика чисельних досліджень.*

Тема 2. «Комп'ютерне моделювання роботи несних систем будівель».

Короткий зміст. *Особливості сумісної роботи несних конструкцій. Основні вимоги до сумісної роботи конструкцій. Методи моделювання взаємодії системи «наземна частина-фундамент-грунт». Засоби перевірки моделей.*

Тема 3. «Методи комп'ютерного моделювання в будівництві».


Короткий зміст. *Фізичне моделювання. Критерії ідеалізації та деталізації моделей. Створення чисельних та аналітичних моделей. Особливості програмного забезпечення САПР, що застосовується для розрахунку та проектування будівельних конструкцій.*

Тема 4. «Математичне моделювання в будівництві».

Короткий зміст. *Математичні моделі на основі нелінійних алгебраїчних рівнянь та у вигляді диференціальних рівнянь. Поняття фізичної та геометричної нелінійності. Інформаційні моделі*

Модуль № 2 «Чисельні дослідження»

Інтегровані вимоги:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 8 з 18	

Знати: *ціль, задачі і методологічний та методичний інструментарій проведення наукових досліджень в галузі будівництва; аналітичні інструменти обробки інформації.*

Вміти: *застосовувати чисельні та комп'ютерні методи та інструменти дослідження в будівництві; співвідносити цілі та задачі дослідження; розробляти програми (плани) досліджень; проводити узагальнений аналіз, систематизацію та критичну оцінку результатів.*

Тема 1. «Чисельні дослідження у будівництві».

Короткий зміст. *Загальні положення. Класифікація чисельних досліджень. Етапи досліджень. Розробка робочої гіпотези, плану експерименту. Вибір методів досліджень. Методи чисельних досліджень. Вибір програмного забезпечення.*

Тема 2. «Обробка результатів досліджень».

Короткий зміст. *Узагальнення, похибки та засоби порівняння з експериментальними дослідженнями. Оцінка результатів чисельних експериментів.*

Тема 3. «Методи аналізу причин виникнення аварійних ситуацій»

Короткий зміст. *Комплексне застосування методів оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій. Заходи щодо підвищення безпеки функціонування будівель та споруд. Розрахунок будівель на стійкість проти прогресуючого обвалення.*

Тема 4. «Методи організації обміну інформацією між учасниками процесу проектування».


Короткий зміст. *Концепція інформаційної моделі. Організація обміну інформацією між програмними комплексами. BIM – технологія.*

2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ/лабор. заняття	СР	Усього	Лекції	Практ/лабор. заняття	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Теоретичні дослідження»										
1.1	Вступ. Історичний нарис розвитку комп'ютерних технологій та систем автоматизованого проектування	4 семестр				4 семестр				
		7	2	-	5	7	2	-	5	
1.2	Методи комп'ютерного моделювання конструкцій. Місце комп'ютерного моделювання в галузі будівництва	4	-	2	2	7	-	2	5	
1.3	Методика чисельних досліджень.	7	-	2	5	5	-	-	5	



1.4	Особливості сумісної роботи несних конструкцій. Основні вимоги до сумісної роботи конструкцій	4	2	-	2	5	-	-	5
1.5	Методи моделювання взаємодії системи «наземна частина-фундамент-грунт» Засоби перевірки моделей.	7	-	2	5	7	2	-	5
1.6	Фізичне моделювання Критерії ідеалізації та деталізації моделей..	4	-	2	2	5	-	-	5
1.7	Створення чисельних та аналітичних моделей. Особливості програмного забезпечення САПР, що застосовується для розрахунку та проектування будівельних конструкцій.	6	2	-	4	5	-	-	5
1.8	Концепція інформаційної моделі. Організація обміну інформацією між програмними комплексами. BIM – технологія.	3	-	1	2	5	-	-	5
1.9	Модульна контрольна робота №1	3	-	1	2	-	-	-	-
Усього за модулем №1		45	6	10	29	46	4	2	40
Модуль №2 « Чисельні дослідження »									
2.1	Загальні положення. Класифікація чисельних досліджень	9	2	-	7	7	2	-	5
2.2	Етапи досліджень. Розробка робочої гіпотези, плану експерименту.	4	-	2	2	5	-	-	5
2.3	Вибір методів досліджень. Методи чисельних досліджень. Вибір програмного забезпечення.	9	-	2	7	5	-	-	5
2.4	Узагальнення, похибки та засоби порівняння з експериментальними дослідженнями. Оцінка результатів чисельних експериментів.	4	-	2	2	5	-	-	5
2.5	Комплексне застосування методів оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій. Заходи щодо підвищення безпеки функціонування будівель та споруд	9	2	-	7	5	-	-	5
2.6	Розрахунок будівель на стійкість проти прогресуючого обвалення.	4	-	2	2	5	-	-	5
2.7	Концепція інформаційної моделі. Організація обміну інформацією між програмними комплексами. BIM – технологія.	3	-	1	2	5	-	-	5
2.8	Модульна контрольна робота №2	3	-	1	2	5	-	-	-
2.9	Підсумкова контрольна робота	-	-	-	-	7	-	2	5
Усього за модулем №2		45	4	10	31	44	2	2	40
Усього за навчальною дисципліною		90	10	20	60	90	6	4	80

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ ПЛАУ РПНД 10.01.04-01-2021
	стор. 10 з 18		

2.3. Самостійна робота аспірантів

Самостійна робота з дисципліни складається з таких видів роботи:

- 1) Підготовка до поточних аудиторних занять.
- 2) Вивчення матеріалу винесеного на самостійне опрацювання.
- 3) Написання та захист реферата;
- 4) Підготовка доповіді з презентацією.

Завдання 1) виконується з метою поглибленого вивчення аспірантами наукових досліджень в області прикладних будівельних наук та полягає у опрацюванні навчального матеріалу (за конспектом лекцій, навчально-методичною та науковою літературою); вивченні інформації на онлайн-платформах, використання баз даних інформаційно-пошукових та довідникових систем.

Завдання 2) виконується з метою розуміння сутності та специфіки наукового дослідження і розвитку здатності самостійно набувати теоретичних та практичних знань і вмінь та полягає у огляді літературних джерел (матеріали конференцій, статті, дисертаційні роботи, монографії) з наступним їх обговоренням в рамках практичного заняття.

Завдання 3) виконується з метою формування навичок проведення самостійного наукового дослідження та оформлення його результатів, розвитку навички абстрактного мислення, аналізу й синтезу та полягає у виявленні проблемної ситуації відповідно до індивідуального (колективного) завдання, формуванні актуальної теми дослідження, пошуку й аналізу літературних джерел та оформленні результатів у вигляді реферату.

Завдання 4) виконується з метою отримання навички ведення наукової дискусії, здатності висловлення та відстоювання власної думки та полягає у підготовці презентації за матеріалами реферату й виступу з доповіддю.

Перелік питань для підготовки до екзамену розробляється провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доводиться до відома аспірантів.


При здійсненні самостійної роботи аспіранти мають керуватися відповідними методичними рекомендаціями кафедри.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії» використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- дослідницький метод.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
	стор. 11 з 18		

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, практичних/лабораторних робіт, демонстрацій, самостійному вирішенні задач та виконанні креслень, роботі з навчальною та нормативно-технічною літературою.

3.2. Рекомендована література

3.2.1. Базова література


- 1) Колесников О.В. Основи експериментальних наукових досліджень. Навчальний посібник / О.В. Колесников. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
- 2) Цехмістрова Г.С. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник / Г.С. Цехмістрова. – К.: Слово, 2003. – 240 с.
- 3) Основи методології та організації наукових досліджень. Навчальний посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с
- 4) Грабченко А.І. Методи наукових досліджень. Навчальний посібник / А.І. Грабченко, В.О. Федорович, Я.М. Гарашенко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.
- 5) Городецкий А. С. Компьютерные модели конструкций / А. С. Городецкий, И. Д. Евзеров. – [2-е изд., доп.]. – К. : «ФАКТ», 2007. – 394 с.
- 6) Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій / М. С. Барабаш, С. В. Козлов, Д. В. Медведенко. – Киев: НАУ, 2012. – 572 с.
- 7) Исаханов Г.В. Основы научных исследований в строительстве / Г.В.Исаханов. – Киев: Вища школа, 1985. – 208 с.
- 8) Барабаш М. С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: Монография / М. С.Барабаш. – К.: Изд-во «Сталь», 2014. – 301 с.
- 9) Барабаш М.С. Нелінійна будівельна механіка з ПК ЛІРА-САПР / М. С. Барабаш, М. М. Сорока, М. Г. Сур'янінов // Монографія. – Одеса: Екологія, 2018. – 248 с.
- 10) Барабаш М.С. Основи комп'ютерного моделювання / М. С. Барабаш, П. М. Кір'язєв, О. І. Лапенко, М. А. Ромашкіна // Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2018. – 492 с.

3.2.2. Допоміжна література

- 1) SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В., Харитонович А.И., Пономарев Н.Б. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.
- 2) Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541 с.
- 3) Пілюшенко В.Л. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навчальний посібник / В.Л. Пілюшенко, І.В.Шкрабак, Е.І. Славенко. – Київ: Лібра, 2004. – 344 с.
- 4) Немчинов Ю.И. Метод расчета свободных колебаний динамической системы «сооружение-фундамент-основание» / Строительные конструкции – К., 2008. – 480 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

- 1) <http://www.liraland.ua>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 12 з 18	

4. СИСТЕМА

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності

Діагностика навчальних досягнень аспірантів здійснюється шляхом обов'язкового виконання аспірантами таких видів навчальної діяльності:

- Відповіді на практичних заняттях;
- Написання реферату;
- Підготовка доповіді з презентацією.

4.2. Форми контролю результатів навчання та їх оцінювання


4.2.1. Оцінювання навчальної роботи аспіранта здійснюється в балах відповідно до табл.4.1

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
2 семестр		
Модуль № 1 «Теоретичні дослідження»		
Вид навчальної роботи	бали	бали
Відповіді на практичних заняттях	10 (сумарна)	25
Модульна контрольна робота №1	15	-
Поточна модульна оцінка №1	25	25
Модуль № 1 «Чисельні дослідження»		
Відповіді на практичних заняттях	10(сумарна)	-
Написання реферату	20	-
Підготовка доповіді з презентацією	10	-
Модульна контрольна робота №2	15	-
Підсумкова контрольна робота	-	55
Поточна модульна оцінка №2	55	55
Усього за модулями №1, №2	80	80
Екзамен	20	20
Підсумкова рейтингова оцінка	100	100

4.2.2. Переведення підсумкової рейтингової оцінки в бвлх в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 4.2.

4.2.3. Підсумкова рейтингова оцінка дисципліни заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану аспіранта та академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 13 з 18	

Таблиця 4.2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів


4.3.1. Критерієм успішного проходження аспірантом оцінювання є досягнення ним мінімальних рівнів оцінок за кожним запланованим видом навчальної діяльності.

Виконані види навчальної роботи зараховуються аспіранту, якщо він отримав за них позитивну оцінку (за національною шкалою) відповідно до даних табл. 4.3.

Таблиця 4.3.

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка за навчальну діяльність 1, 3	Рейтингова оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
	Оцінка за навчальну діяльність 2	Поточна модульна оцінка за 1 модуль	Поточна модульна оцінка за 2 модуль	
9-10	18-20	23-25	50-55	Відмінно
8	15-17	19-22	41-49	Добре
6-7	12-14	15-18	33-40	Задовільно
Менше 6	Менше 12	Менше 15	Менше 33	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
	стор. 14 з 18		

4.3.2. Аспірант допускається до виконання модульної контрольної роботи за умови наявності у нього поточної модульної рейтингової оцінки величиною не менше 60% максимальної поточної модульної рейтингової оцінки.

Слід мати на увазі, що отримання аспірантом лише мінімальних оцінок за виконання окремих видів навчальної роботи з певного модуля може виявитися недостатнім для отримання допуску до виконання модульної контрольної роботи та потребуватиме виконання ним додаткового індивідуального завдання, захистити його з позитивною оцінкою в балах, яка буде додана до поточної модульної рейтингової оцінки.

4.3.3. До екзамену аспірант допускається за умови отримання позитивних (за національною шкалою) контрольних модульних рейтингових оцінок.

У разі отримання незадовільних контрольної модульної чи підсумкової рейтингових оцінок аспірант повинен повторно пройти відповідний контроль в установленому порядку. При повторному його проходженні максимальна величина рейтингової оцінки в балах не повинна перевищувати максимальне значення оцінки «Добре» за національною шкалою.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в будівництві та цивільній інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РПНД 10.01.04-01-2021
		стор. 15 з 18	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Змінного	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Силабус
навчальної дисципліни
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ ТА ЦИВІЛЬНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ»


Освітньо-наукової програми: **«Будівництво та цивільна інженерія»**

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Обов'язковий компонент ОІП «Будівництво та цивільна інженерія»
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЕКТС/години	3/ 90
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Методи комп'ютерного моделювання при розрахунку конструкцій Комп'ютерне моделювання роботи несних систем будівель. BIM – технологія при проектуванні. Методи аналізу причин виникнення аварійних ситуацій. Методи врахування зміни напружено-деформованого стану конструкцій на протязі їх життєвого циклу.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою вивчення дисципліни є розширення системи теоретичних та практичних знань наукових теорій, які застосовуються у будівельній галузі та забезпечення інтеграції та систематизації на новому освітньо-науковому рівні раніше здобутих аспірантами знань, щодо наукових досліджень в області прикладних будівельних наук; ознайомлення з найбільш важливими та актуальними проблемами чисельних досліджень в галузі будівництва для використання додатково здобутих компетентностей, знань і вмінь в подальшій науковій, аналітично-пізнавальній, проєктній, нормотворчій та інших видах діяльності при підготовці дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН01 - Мати передові концептуальні та методологічні знання з будівництва та цивільної інженерії і міжпредметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій. ПРН05 - Планувати і виконувати чисельні експерименти та теоретичні дослідження з будівництва та цивільної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, застосовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання та лідерство під час реалізації наукових проєктів. ПРН06 - Застосовувати сучасні інструменти комп'ютерного моделювання і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	ЗК04 - Здатність розробляти проєкти та управляти ними; СК01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; СК03 - Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності; СК05 - Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері будівництва та цивільної інженерії, моделювати відповідні об'єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень СК06 - Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проєкти в будівництві та цивільній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти, застосовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання та лідерство під час їх реалізації. СК08 - Здатність до системного наукового світогляду, застосування сучасних методологій та методів наукової діяльності за фахом. СК09 - Здатність оцінювати і виконувати (індивідуально або в науковій групі) чисельні дослідження будівельних конструкцій, будівель, споруд, інженерних та

	<p>транспортних систем населених пунктів, які приводять до отримання нових знань і розуміння фізичних процесів.</p> <p>СК10 - Здатність рецензувати публікації та презентації у галузі будівництва та цивільної інженерії, а також активно брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлювати та відстоювати свою власну думку.</p> <p>СК12 - Здатність самостійно набувати теоретичних та практичних знань і вмінь з метою проведення наукових досліджень у галузі архітектури та будівництва, націлених на отримання необхідних результатів у визначений строк; скеровувати зусилля й об'єднувати результати різних досліджень та аналізів з метою отримання остаточного результату у визначений кінцевий термін..</p>
Навчальна логістика	<p>Зміст дисципліни: Методи комп'ютерного моделювання при розрахунку конструкцій. Історичний нарис розвитку комп'ютерних технологій та систем автоматизованого проектування. Методи комп'ютерного моделювання конструкцій. Місце комп'ютерного моделювання в галузі будівництва. Методика чисельних досліджень. Комп'ютерне моделювання роботи несних систем будівель. Особливості сумісної роботи несних конструкцій. Основні вимоги до сумісної роботи конструкцій. Методи моделювання взаємодії системи «наземна частина-фундамент-грунт». Засоби перевірки моделей. Методи комп'ютерного моделювання в будівництві. Фізичне моделювання. Критерії ідеалізації та деталізації моделей. Створення чисельних та аналітичних моделей. Особливості програмного забезпечення САПР, що застосовується для розрахунку та проектування будівельних конструкцій. Математичне моделювання в будівництві. Математичні моделі на основі нелінійних алгебраїчних рівнянь та у вигляді диференціальних рівнянь. Поняття фізичної та геометричної нелінійностей. Інформаційні моделі. Чисельні дослідження. Чисельні дослідження у будівництві. Короткий зміст. Загальні положення. Класифікація чисельних досліджень. Етапи досліджень. Розробка робочої гіпотези, плану експерименту. Вибір методів досліджень. Методи чисельних досліджень. Вибір програмного забезпечення. Обробка результатів досліджень. Узагальнення, похибки та засоби порівняння з експериментальними дослідженнями. Оцінка результатів чисельних експериментів. «Методи аналізу причин виникнення аварійних ситуацій». Комплексне застосування методів оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій. Заходи щодо підвищення безпеки функціонування будівель та споруд. Розрахунок будівель на стійкість проти прогресуючого обвалення. Методи організації обміну інформацією між учасниками процесу проектування. Концепція інформаційної моделі. Організація обміну інформацією між програмними комплексами. BIM – технологія.</p> <p>Види занять: лекції, практичні заняття, дистанційні онлайн заняття.</p> <p>Методи навчання: Пояснювально-ілюстративний метод; проблемного викладання; дослідницький метод.</p> <p>Форми навчання: очна; денна, вечірня, заочна</p>
Пререквізити	«Комп'ютерні технології проектування будівель та споруд аеропортів», «Основи комп'ютерного моделювання», «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві», «Філософські проблеми наукового пізнання»
Пореквізити	Написання та захист дисертаційної роботи
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	<ol style="list-style-type: none"> 1) Колесников О.В. Основи експериментальних наукових досліджень. Навчальний посібник / О.В. Колесников. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с. 2) Цехмістрова Г.С. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник / Г.С. Цехмістрова. – К.: Слово, 2003. – 240 с. 3) Основи методології та організації наукових досліджень. Навчальний посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с 4) Грабченко А.І. Методи наукових досліджень. Навчальний посібник / А.І. Грабченко, В.О. Федорович, Я.М. Гаращенко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с. 5) Городецкий А. С. Компьютерные модели конструкций / А. С. Городецкий, И. Д. Евзеров. – [2-е изд., доп.]. – К. : «ФАКТ», 2007. – 394 с. 6) Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій / М. С. Барабаш, С. В. Козлов, Д. В. Медведенко. – Киев: НАУ, 2012. – 572 с. 7) Исаханов Г.В. Основы научных исследований в строительстве / Г.В.Исаханов. – Киев: Вища школа, 1985. – 208 с. 8) Барабаш М. С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: Монография / М. С.Барабаш. – К.: Изд-во «Сталь», 2014. – 301 с. 9) Барабаш М.С. Нелінійна будівельна механіка з ПК ЛПА-САПР / М. С. Барабаш, М. М. Сорока. М. Г. Сур'янінов // Монографія. – Одеса: Екологія, 2018. –

	248 с. 10) Барабаш М.С. Основи комп'ютерного моделювання / М. С. Барабаш, П. М. Кір'язев, О. І. Лапенко, М. А. Ромашкіна // Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2018. – 492 с.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	http://www.lib.nau.edu.ua
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульні контрольні роботи, екзамен
Кафедра	Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів
Факультет	Архітектури, будівництва та дизайну
Викладач(і)	 <p> Барабаш Марія Сергіївна Посада: професор Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання: професор Профайл викладача: (http://iap.nau.edu.ua/index.php/prepod-ktb) Тел.: 044-406-74-24 E-mail: mariia.barabash@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 5 корпус, 5.510 </p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	