

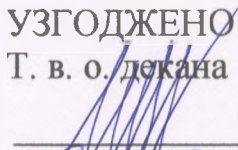
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****Національний авіаційний університет**

Факультет наземних споруд і аеродромів

Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту

УЗГОДЖЕНО

Т. в. о. декана

  
«09» 190

Валентина ГРАБОВЧАК

2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

  
Анатолій ПОЛУХІН

«16» 10

\* 01132300 \*  
МІСТО КИЇВ 2023 р.

Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**«Методи моделювання та аналізу систем  
і процесів у будівництві»**Освітньо-професійні програми: «Промислове і цивільне будівництво»,  
«Автомобільні дороги і аеродроми»

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»


Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	105/3,5	17	17	–	71	РГР-1с	-	іспит – 1с
Заочна	1	105/3,5	6	6	–	93	К.р.-1с	-	іспит – 1с

Індекс: НМ-5-192-1/23-2.1.2

НМ-5-192-2/23-2.1.2


НМ-5-192-1з/23-2.1.2

СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 2 із 18	

Робочу програму навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Промислове і цивільне будівництво» та «Автомобільні дороги та аеродроми», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-5-192-1/23, №НМ-5-192-2/23, №НМ-5-192-1з/23 та № РМ-5-192-1/23, РМ-5-192-2/23, №РМ-5-192-1з/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила  
доцентка кафедри інфраструктури  
авіаційного транспорту, к. т. н., с. н. с.



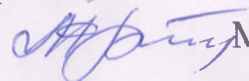
Галина АГЕСВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – кафедри комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів, протокол №11 від «29» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  
Гарант освітньо-професійної програми  
«Промислове і цивільне будівництво»



Антон МАХІНЬКО



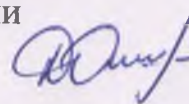
Марія БАРАБАШ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – кафедри інфраструктури авіаційного транспорту, протокол №7 від «29» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  
Гарант освітньо-професійної програми  
«Автомобільні дороги і аеродроми»



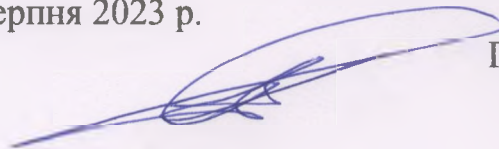
Олександр ДУБИК



Олександр ДУБИК


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету наземних споруд і аеродромів, протокол № 7 від «31» серпня 2023 р.

Голова НМРР



Геннадій ТАЛАВІРА


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

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10–01–2023
		Стор. 3 із 18	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	6
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	6
2.3. Тематичний план.....	8
2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу .....	9
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	9
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	9
3.1. Методи навчання .....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	11
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	13



	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 4 із 18	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві» є однією з обов'язкових компонент, які формують відповідний цикл дисциплін освітньо-професійних програм «Промислове і цивільне будівництво», «Автомобільні дороги і аеродроми» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Метою викладання дисципліни є поглиблення теоретичних знань та формування практичних навичок моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві, а саме при проєктуванні, будівництві та експлуатації об'єктів різного призначення, зокрема автомобільних доріг та аеродромів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- *оволодіння знаннями:*

- а) теоретичних основ та методів моделювання та аналізу систем і процесів;
- б) нормування процесів, пов'язаних з математичним та реальним моделюванням;


- *застосування на практиці здобутих знань під час:*

- а) проєктування, будівництва та експлуатації будівельних конструкцій, систем, комплексів;
- б) проєктування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів;
- в) виконання наукових досліджень.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

Навчальна дисципліна дає можливість досягти такі результати:

- планувати та виконувати дослідження, аналізувати їх результати та обґрунтовувати висновки (ПРНЗ);

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10–01–2023
		Стор. 5 із 18	

- організовувати визначення технічного стану об'єктів професійної діяльності та робити відповідні висновки на основі його аналізу (ПРН5);
- організовувати презентації результатів досліджень та проектів, аргументації власної позиції, ведення дискусій з професійних питань (ПРН7);
- виконувати техніко-економічне обґрунтування та аналіз організаційно-технологічних рішень з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів (ПРН8);
- володіти чинними нормативними документами з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів, а також інших законодавчими документами України, які стосуються будівельної галузі (ПРН9);
- застосування знань та володіння методами та способами збирання даних відповідно до гіпотези дослідження, створення масивів емпіричних даних, опрацювання різноманітних джерел повідомлень тощо, повага авторських прав (ПРН10);
- володіти методами наукових досліджень аргументовано викладати та обґрунтовувати свою думку, вести дискусію та діалог (ПРН11).

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна**


Навчальна дисципліна дає можливість здобути такі компетентності:

- а) загальні:
- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК1);
  - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК3);
  - здатність генерувати нові ідеї в галузі будівництва та цивільної інженерії (ЗК4);
  - здатність самостійно оволодівати знаннями (ЗК5);
  - здатність до зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців галузі (ЗК6);
  - здатність до впровадження дослідницької та інноваційної діяльності (ЗК8);

#### **б) фахові:**

- здатність застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних задач з будівництва аеродромів і автодоріг (ФК1);
- здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та інноваційної діяльності (ФК2);



	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10–01–2023
		Стор. 6 із 18	

- здатність здійснювати обстеження технічного стану об'єктів будівель та споруд на автомобільних дорогах і аеродромах (ФК5);
- здатність моделювати технологічні процеси, визначати фактори впливу та інші навантаження на конструктивні елементи автомобільних доріг і аеродромів (ФК7);
- здатність розробляти та реалізовувати інноваційні економічно-, енерго- та ресурсоефективні будівельні технології (ФК12);

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Інформатика (загальний курс)», «Інженерна геологія», «Теоретична механіка (статика)», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Методологія прикладних досліджень у сфері будівництва та цивільної інженерії», «Прикладна теорія ризиків», «Комп'ютерні технології числового моделювання будівельних конструкцій» (для ОПП «Промислове і цивільне будівництво») та виконання кваліфікаційних робіт.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Математичне моделювання»,
- навчального модуля №2 «Реальне моделювання», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль №1 «Математичне моделювання»

##### Інтегровані вимоги модуля №1:

- *оволодіння знаннями* теоретичних основ та методів математичного моделювання та аналізу систем і процесів; нормування процесів, пов'язаних з математичним моделюванням;

- *застосування на практиці* здобутих знань під час проєктування, будівництва та експлуатації будівельних конструкцій, систем, комплексів, зокрема, автомобільних доріг та аеродромів; виконання наукових досліджень.

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 7 із 18	

### **Тема 1. Загальні положення та означення**

Поняття системи і моделі. Класифікація видів моделювання систем. Області використання моделей.

### **Тема 2. Нормативне та інформаційне забезпечення процесів моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві**

Нормативне забезпечення. Інформаційне забезпечення.

### **Тема 3. Визначення предмету досліджень та формування його мети**

Предмет досліджень. Мета та завдання досліджень. Розробка робочої гіпотези.

### **Тема 4. Поняття математичного моделювання. Принципи і етапи побудови моделі**

Поняття математичного моделювання. Основні принципи побудови моделі та шляхи її спрощення. Етапи побудови моделі.

### **Модуль №2 «Реальне моделювання»**

#### **Інтегровані вимоги модуля №2:**

- *оволодіння знаннями* теоретичних основ та методів реального моделювання та аналізу систем і процесів; нормування процесів, пов'язаних з реальним моделюванням;

- *застосування на практиці* здобутих знань під час проектування, будівництва та експлуатації будівельних конструкцій, систем, комплексів; будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів; виконання наукових досліджень.

### **Тема 1. Загальні відомості про натурні дослідження та реальне моделювання**

Реальні моделі - натурні та макетні: переваги та недоліки. Мета, завдання та методи проведення натурних досліджень.

### **Тема 2. Основні положення теорії подібності та теорії розмірності**


Теорія подібності: основні поняття та визначення. Теорія розмірності.

### **Тема 3. Методологія експериментальних досліджень**

Класифікація експериментальних досліджень. Методологія проведення експериментальних досліджень. Типові помилки в проведенні експерименту.

### **Тема 4. Планування експерименту. Оброблення та аналіз результатів досліджень**


Основи теорії випадкових помилок. Методи оцінки випадкових похибок у вимірюваннях. Методи графічної обробки результатів експерименту. Аналітична обробка результатів експерименту.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 8 із 18	

### 2.3. Тематичний план

№ по р	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Прак. занят	СРС	Усього	Лекції	Прак. занят	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 «Математичне моделювання»</b>									
1.1	Загальні положення та означення	1 семестр				1 семестр			
		10	2	2	6	13	2	-	11
1.2	Нормативне та інформаційне забезпечення процесів моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві	10	2	2	6	13	-	2	11
1.3	Визначення предмету досліджень та формування його мети	10	2	2	6	11	-	-	11
1.4	Поняття математичного моделювання. Принципи і етапи побудови моделі	10	2	2	6	11	-	-	11
1.5	Модульна контрольна робота №1	10	1	-	9	-	-	-	-
1.6	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>50</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>52</b>
<b>Модуль №2 «Реальне моделювання»</b>									
2.1	Загальні відомості про натурні дослідження та реальне моделювання	1 семестр				1 семестр			
		8	2	2	4	13	2	-	11
2.2	Основні положення теорії подібності та теорії розмірності	9	2	2	5	12	-	2	10
2.3	Методологія експериментальних досліджень	9	2	2	5	12	2	-	10
2.4	Планування експерименту. Оброблення та аналіз результатів досліджень	9	2	2	5	12	-	2	10
2.5	Модульна контрольна робота №2	10	-	1	9	-	-	-	-
2.6	Розрахунково-графічна робота	10	-	-	10	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>55</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>41</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>105</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>71</b>	<b>105</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>93</b>



	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 9 із 18	

#### **2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу**

Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни виконується у першому семестрі і є складовою модулю №2 «Реальне моделювання».

Виконання РГР є важливим етапом у підготовці до виконання кваліфікаційної роботи майбутнього магістра з будівництва та цивільної інженерії.

Головною метою виконання РГР є:

- закріплення знань, які студенти отримали під час лекцій, практичних занять, при самостійній підготовці;
- поєднання їх з інженерними завданнями, які потребують обґрунтованих рішень, спрямованих на забезпечення надійності та безпеки експлуатації будівель та споруд.

При цьому студенти мають змогу навчитися досліджувати і аналізувати основні системи і процеси у будівництві, використовуючи проєктну, наукову та довідкову літературу, інші інформаційні джерела.

Завдання для виконання РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання РГР складає 10 годин самостійної роботи.

#### **2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)**

Контрольна (домашня) робота з дисципліни виконується у першому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Завдання для виконання практичної частини роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання, складає 8 годин самостійної роботи.


#### **2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену**

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10–01–2023
		Стор. 10 із 18	

- вербально комунікативні методи (лекції, бесіди, розповіді, пояснення, консультації, самостійна робота з літературними джерелами);
- наочні методи (показ ілюстрацій, демонстрація слайдів, відеороликів тощо);
- практичні методи (репродуктивні вправи, творчі вправи, практичні завдання);
- кейс метод (метод ситуаційних вправ).

### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

3.2.1. Математичне моделювання процесів і систем : навчальний посібник / А. І. Жученко, Л. Р. Ладієва, М. С. Піргач, Я. Ю. Жураковський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 351 с.

3.2.2. Волонтир Л. О., Зелінська О. В., Потапова Н. А., Чіков І. А. Чисельні методи : навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.

3.2.3. Математичне моделювання систем і технологічних процесів : колективна монографія / В. Ю. Щербань, О. З. Колиско, Ю. Ю. Щербань, Г. В. Мельник, М. І. Колиско, А. М. Кириченко. Київ : ТОВ "Фастбінд Україна", 2023. 939 с.

3.2.4. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла / В. О. Стрижало, М. В. Бородій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 306 с.

#### Допоміжна література


3.2.5. Агеєва Г. М., Кафієв К. П. (2020). Проблеми відновлення будівництва масштабних інфраструктурних споруд після довготривалої перерви. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*, № 3 (264-265), 10-21. <http://dx.doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.070720.10.6>

3.2.6. Агеєва Г. М., Кафієв К. П., Кривельов Л. І. (2021). Реконструкція будинків перших масових серій – засада сталого розвитку мікрорайонів і кварталів міст. *Наука та будівництво*, 27 (1), 32-40. <https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v27i1.5>

3.2.7. Бабков О. В., Дехтяр А. С. (2019). Методика планування експлуатації будівельних конструкцій. *Дороги і мости*, 19-20, 54-60. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2019.19.054>

3.2.8. Барабаш М. С., Костира Н. О., Томашевський А. В. (2022). Визначення напружено-деформованого стану та міцності пошкоджених несних конструкцій інструментами ПК «ЛІРА–САПР». *Український журнал будівництва та архітектури*, 1, 7-14, <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.220222.7.827>



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 11 із 18	

3.2.9. Кафієв К. П., Кривельов Л. І. (2021). Зміни технічного стану комунікаційних колекторів після довго тривалої експлуатації та обґрунтування ефективних рішень їх підземних тримальних споруд. *Наука та будівництво*, 28 (2), 63-74. <http://journal-niisk.com/index.php/scienceandconstruction/article/view/162>

3.2.10. Кривельов Л. І., Кафієв К. П. (2023). Збереження забудови київського модернізму минулого століття. Технічний стан будівлі «Залізничний ринок». *Наука та будівництво*, 33 (3-4), 3-15. <https://doi.org/10.33644/2313-6679-34-2022-1>

3.2.11. Лавріненко Л. І., Будко Т. Г. (2021). Застосування методів і моделей BIM-технологій при проектуванні купольного покриття аквапарку з дерев'яними арками. *Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини*, 25, 72-84. <https://doi.org/10.31650/2707-3068-2021-25-72-84>

3.2.12. Постернак О., Постернак М. (2022). Вплив невизначеності розрахункової моделі підсилених згинальних елементів. *Будівельні конструкції. Теорія і практика*, 10, 158-165. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.10.2022.158-165>

3.2.13. Яковенко М. (2023). Щодо питань геодезичного обстеження будівель, що постраждали внаслідок воєнної агресії Російської Федерації. *Наука та будівництво*, 33(3-4). <https://doi.org/10.33644/10.33644/2313-6679-34-2022-4>

3.2.14. Яковенко М. С., Нестеренко О. В. (2020). Аналіз методів геодезичного моніторингу деформацій інженерних споруд та зсувних процесів ґрунтових масивів. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*, 56, 345–363. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.345-363>

### 3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті


3.3.1. Освітньо-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво» другого (магістерського) рівня вищої освіти // Національний авіаційний університет : веб-сайт. URL: <http://surl.li/amhek>

3.3.2. Освітньо-професійна програма «Автомобільні дороги і аеродроми» другого (магістерського) рівня вищої освіти // Національний авіаційний університет : веб-сайт. URL: <http://surl.li/jjuscq>

3.3.3. Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів // Репозиторій Національного авіаційного університету : веб-сайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9121>

3.3.4. Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту // Репозиторій Національного авіаційного університету : веб-сайт. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58779>



	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 12 із 18	

3.3.4. Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту // Репозиторій Національного авіаційного університету : веб-сайт. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58779>


3.3.5. Науково-технічна бібліотека НАУ // Науково-технічна бібліотека НАУ: веб-сайт. URL: <http://www.lib.nau.edu.ua/main/>

3.3.6. Репозиторій Національного Авіаційного Університету // Репозиторій Національного Авіаційного Університету : веб-сайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/>

3.3.7. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного : веб-сайт. URL: <http://www.dnabb.org/>

3.3.8. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

3.3.9. Теслюк В. Основні положення теорії подібності та розмірності. URL: <http://surl.li/lnfgo>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 13 із 18	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.


Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>1 семестр</b>					
<b>Модуль № 1 «Математичне моделювання»</b>			<b>Модуль № 2 «Реальне моделювання»</b>		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Практичні/виконання окремих завдань	4x5=20 балів	1x10=10 балів	Практичні/виконання окремих завдань	4x5=20 балів	3x10=30 балів
Виконання контрольної (домашньої) роботи	-	20	Розрахунково-графічна робота	30	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	<i>12 балів</i>	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	<i>бали.</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	5	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	5	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>55</b>	<b>30</b>
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 14 із 18	

оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методи моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023
		Стор. 15 із 18	

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	16.10.23	Редченко С.А.	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки
1	Аксєва Т.М.	<i>[Signature]</i>	17.10.2023	

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ**

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

(Ф 03.02 – 03)

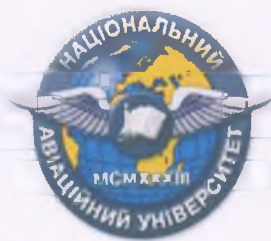
**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

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

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



**Силабус навчальної дисципліни  
«МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗУ  
СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ У БУДІВНИЦТВІ»**

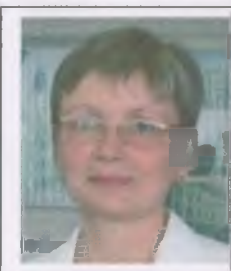
**Освітньо-професійні програми: «Промислове і цивільне будівництво», «Автомобільні дороги і аеродроми»  
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна є обов'язковою компонентою освітньо-професійних програм
<b>Курс</b>	1 (перший)
<b>Семестр</b>	1 (перший)
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин</b>	3,5 кредити / 105 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Що буде вивчатися (предмет вивчення)</b>	Математичні та реальні методи моделювання та аналізу систем і процесів. Основні положення теорії подібності та теорії розмірності. Методологія експериментальних досліджень.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати (мета)</b>	Метою викладання дисципліни є поглиблення теоретичних знань та формування практичних навичок моделювання та аналізу систем і процесів у будівництві, а саме при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів різного призначення, зокрема автомобільних доріг та аеродромів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Здобути знання для застосування на практиці під час проектування, будівництва та експлуатації будівельних конструкцій, систем, комплексів; автомобільних доріг та аеродромів; виконання наукових досліджень.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навчальна дисципліна дає можливість здобути <b>загальні компетентності</b> (приймати обгрунтовані рішення; здійснювати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел; самостійно оволодівати знаннями; зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, а також знання та пояснення, що їх обгрутовують, до фахівців і нефахівців галузі; абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати нові ідеї при діях в нестандартних ситуаціях; впроваджувати дослідницьку та інноваційну діяльність; управляти комплексними діями та проектами, відповідати за прийняття рішень у непередбачених умовах) та <b>фахові компетентності</b> (застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних задач з будівництва аеродромів і автодоріг; використовувати принципи, методи та організаційні процедури дослідницької та інноваційної діяльності; розробляти та реалізовувати проекти у сфері дорожнього та аеродромного будівництва, а також дотичні міждисциплінарні проекти; обгрунтовувати вибір та визначати раціональні параметри конструкцій та технологічних схем об'єктів професійної діяльності; здійснювати обстеження технічного стану об'єктів будівель та споруд на автомобільних дорогах і аеродромах; здійснювати моніторинг та прогнозування руйнувань, розробляти заходи з мінімізації ризиків у будівництві та цивільній інженерії; моделювати технологічні процеси, визначати фактори впливу та інші навантаження на конструктивні елементи автомобільних доріг і



	<p>аеродромів; використовувати універсальні та спеціалізовані програмно-обчислювальні комплекси та методи автоматизованого проектування автомобільних доріг і аеродромів; проектувати дорожні та аеродромні покриття з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання передових технологій їх виконання багатоваріантних розрахунків; аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності; розробляти та реалізовувати інноваційні економічно-, енерго- та ресурсоефективні будівельні технології; застосовувати сучасні підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності; проводити дослідження на відповідному рівні у сфері будівництва, цивільної інженерії від стадії постановки задачі до аналізу результатів і формулювання висновків).</p>
<b>Навчальна логістика</b>	<p><b>Зміст дисципліни:</b>  Модуль №1 «Математичне моделювання».  Модуль №2 «Реальне моделювання».  <b>Види занять:</b> лекції, практичні заняття.  <b>Методи навчання:</b> вербально комунікативні; наочні (показ ілюстрацій, демонстрація слайдів, відеороликів тощо); практичні; кейс-метод (метод ситуаційних вправ).  <b>Форми навчання:</b> очна.</p>
<b>Пререквізити</b>	<p>«Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Інформатика (загальний курс)», «Інженерна геологія», «Теоретична механіка (статика)», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка».</p>
<b>Пореквізити</b>	<p>«Методологія прикладних досліджень у сфері будівництва та цивільної інженерії», «Прикладна теорія ризиків», «Комп'ютерні технології числового моделювання будівельних конструкцій» (для ОПП «Промислове і цивільне будівництво»). Виконання кваліфікаційної роботи.</p>
<b>Інформаційне забезпечення з репозиторію та фонду НТБ НАУ</b>	<p><b>Науково-технічна бібліотека НАУ:</b>  1. Математичне моделювання систем і процесів: навчальний посібник / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтяк. Київ: НАУ, 2017. 392 с.  2. Методи експериментальних досліджень в будівництві: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія / Укладач Л. Я. Березін. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 123 с.  3. Методологія і принципи наукових досліджень: навчальний посібник / Х. С. Соболев, Н. І. Петровська, О. М. Гуняк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 92 с.  <b>Допоміжна література</b>  4. Агеєва Г. М., Кафієв К. П. (2020). Проблеми відновлення будівництва масштабних інфраструктурних споруд після довготривалої перерви. <i>Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури</i>. № 3 (264-265). С. 10-21. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.070720.10.6">http://dx.doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.070720.10.6</a>  5. Агеєва Г. М., Кафієв К. П., Кривельов Л. І. (2021). Реконструкція будинків перших масових серій – засада сталого розвитку мікрорайонів і кварталів міст. <i>Наука та будівництво</i>,</p>



	<p>27(1), 32-40.  <a href="https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v27i1.5">https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v27i1.5</a>          6. Барабаш М. С., Костира Н. О., Томашевський А. В. (2022). Визначення напружено-деформованого стану та міцності пошкоджених несних конструкцій інструментами ПК «ЛІРА-САПР». <i>Український журнал будівництва та архітектури</i>, 1, 7-14, <a href="https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.220222.7.827">https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.220222.7.827</a>          7. Кафієв К. П., Кривельов Л. І. (2021). Зміни технічного стану комунікаційних колекторів після довго тривалої експлуатації та обґрунтування ефективних рішень їх підземних тримальних споруд. <i>Наука та будівництво</i>, 28(2), 63-74. <a href="http://journal-niisk.com/index.php/scienceandconstruction/article/view/162">http://journal-niisk.com/index.php/scienceandconstruction/article/view/162</a>          8. Кривельов Л. І., Кафієв К. П. (2023). Збереження забудови київського модернізму минулого століття. Технічний стан будівлі «Залізничний ринок». <i>Наука та будівництво</i>, 33(3-4). <a href="https://doi.org/10.33644/2313-6679-34-2022-1">https://doi.org/10.33644/2313-6679-34-2022-1</a>          9. Лавріненко Л. І., Будко Т. Г. (2021). Застосування методів і моделей BIM-технологій при проектуванні купольного покриття аквапарку з дерев'яними арками. <i>Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини</i>, 25, 72-84. <a href="https://doi.org/10.31650/2707-3068-2021-25-72-84">https://doi.org/10.31650/2707-3068-2021-25-72-84</a>          10. Яковенко М. (2023). Щодо питань геодезичного обстеження будівель, що постраждали внаслідок воєнної агресії Російської Федерації. <i>Наука та будівництво</i>, 33(3-4). <a href="https://doi.org/10.33644/10.33644/2313-6679-34-2022-4">https://doi.org/10.33644/10.33644/2313-6679-34-2022-4</a></p>
<b>Локація та матеріально-технічне забезпечення</b>	Мультимедійна аудиторія, проєктор.
<b>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</b>	Модульні контрольні роботи, іспит.
<b>Кафедра</b>	інфраструктури авіаційного транспорту
<b>Факультет</b>	наземних споруд і аеродромів
<b>Викладач</b>	 <p><b>АГЄЄВА ГАЛИНА МИКОЛАЇВНА</b>          Дійсний член Академії будівництва України          Посада: доцент          Науковий ступінь: кандидат технічних наук          Вчене звання: старший науковий співробітник          Профайл викладача:  <a href="http://surl.li/lnfir">http://surl.li/lnfir</a>  <a href="http://surl.li/lnfix">http://surl.li/lnfix</a></p> <p>Тел.: (044) 406 71 65          E-mail: <a href="mailto:Agieieva@nau.edu.ua">Agieieva@nau.edu.ua</a>          Робоче місце: ауд.4.206</p>
<b>Оригінальність навчальної дисципліни</b>	Авторський курс. Враховує сучасні тенденції та практику визначення залишкового ресурсу будівельних конструкцій за результатами моніторингу технічного стану об'єктів упродовж експлуатації. Узагальнює багаторічний досвід автора курсу щодо експертизи технічного стану та оцінки експлуатаційної придатності будівель та споруд житлово-громадського та виробничого призначення, зокрема, аеродромів.
<b>Лінк на дисципліну</b>	Електронний ресурс Google Classroom - <a href="https://classroom.google.com/u/1/c/NDU0NTI2OTY5NDk1">https://classroom.google.com/u/1/c/NDU0NTI2OTY5NDk1</a> <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/56231">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/56231</a>