НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
конструювання та дизайну
_____ Іван
РОГОВСЬКИЙ
«___» _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну
Протокол № 10 від «27» травня 2026 р.
Завідувач кафедри
_____ Сергій ПИЛИПАКА

РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП G19
«Будівництво та цивільна інженерія»
_____ Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 09. Математичне моделювання та комп'ютерні технології

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет: конструювання та дизайну
Розробники:

професор кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну, доктор
технічних наук, професор
_____Віктор НЕСВІДОМІН;

доцент кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну,
кандидат технічних наук, доцент
_____Ірина ГРИЩЕНКО.

Київ – 2026 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет конструювання та дизайну
«___» _____ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 09. Математичне моделювання та комп'ютерні технології

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет: конструювання та дизайну
Розробники:

професор кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну, доктор технічних наук, професор

_____Віктор НЕСВІДОМІН;

доцент кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну, кандидат технічних наук, доцент

_____Ірина ГРИЩЕНКО.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Математичне моделювання та комп'ютерні технології – наукова дисципліна, яка вивчає принципи побудови та функціонування обчислювальних машин, організацію обчислювальних процесів на персональних комп'ютерах, їх алгоритмізацію, програмне забезпечення ПК, а також ефективне використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у будівельній діяльності. Основну увагу зосереджено на здобуття навичок роботи з CAD-технологіями в комп'ютерній графіці та CAS-технологіями в комп'ютерній математиці.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G19 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	освітньо-професійна «Будівництво та цивільна інженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	екзамен / залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма навчання	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1, 2	1, 2
Лекційні заняття	30 год / 15 год	2 год / 4 год
Практичні заняття	30 год / 15 год	0 год/ 4 год
Самостійна робота, год.	90 год	140
Кількість тижневих годин	4 год/ 2 год	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань з основ комп'ютерних технологій, набуття практичних навичок роботи на персональних комп'ютерах із застосуванням існуючих CAS і CAD технологій при вирішенні інженерних задач в будівництві.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування

комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- *загальні компетентності (ЗК):*

ЗК01 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК04 – Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07 – Навички міжособистісної взаємодії.

- *спеціальні (фахові) компетентності (СК):*

СК04 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК05 – Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК06 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК07 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК11 – Володіти методами проєктування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проєктування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН03 – Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

ПРН06 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р		л	пр	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1семестр												
Змістовний модуль 1. Комп'ютерна математика в будівельній інженерії: MapleSoft/Mathematica												
Тема 1. Інформаційні технології. Апаратне забезпечення.	6	2	2			2	6	1				5
Тема 2. Програмне забезпечення. Windows. MS Office. Інформаційні мережі.	6	2	2			2	6					6
Тема 3. Математичне моделювання. Алгоритми. Системи комп'ютерної математики.	6	2	2			2	6					6
Тема 4. Елементи програмування в Maple. Типи даних. Операнди та операції.	6	2	2			2	6					6
Тема 5. Оператори. Оператори умови та циклу. Послідовності.	6	2	2			2	6					6
Тема 6. Функції. Процедури. Пакети розширення. 2D графіка.	6	2	2			2	6					6
Тема 7. 3D графіка. Анімація.	6	2	2			2	6					6
Разом за змістовим модулем 1	42	14	14			14	42	1				41
Змістовний модуль 2. Математичні моделі та їх програмування												
Тема 8. Векторні операції в Maple.	6	2	2			2	6	1				5
Тема 9. Матричні операції в Maple. Системи лінійних рівнянь.	6	2	2			2	6					6
Тема 10. Інтерполяція. Параболічна інтерполяція. Сплайн інтерполяція.	6	2	2			2	6					6
Тема 11. Апроксимація. Лінійна та квадратична апроксимації. Сплайн апроксимація.	6	2	2			2	6					6

Тема 12. Нелінійні рівняння з однією змінною.	6	2	2			2	6					6
Тема 13. Диференціювання та інтегрування. Наближені методи інтегрування.	6	2	2			2	6					6
Тема 14. Оптимізація.	6	2	2			2	6					6
Тема 15. Іспит	6	2	2			2	6					6
Разом за змістовим модулем 2	48	16	16			16	48	1				47
Усього годин за 1 семестр	90	30	30			30	90	2				88
2 семестр												
Змістовний модуль 1. Розробка BIM моделі будинка в системі Revit												
Тема 1. Введення в Autodesk Revit, інтерфейс програми	11	3	3			5	11	2				9
Тема 2. Побудова інформаційної моделі будівлі в Autodesk Revit	9	2	2			5	9		2			7
Тема 3. Оформлення проектної документації віртуального будинку в Autodesk Revit	9	2	2			5	9					9
Разом за змістовим модулем 1	29	7	7			15	29	2	2			25
Змістовний модуль 2. Розробка проекту будинка в системі ArhiCAD. Візуалізація												
Тема 4. Початок роботи в ArchiCAD	7	2	2			3	7	2				5
Тема 5. Побудова інформаційної моделі будівлі в ArchiCAD	8	2	2			4	8		2			6
Тема 6. Оформлення проектної документації віртуального будинку в ArchiCAD	8	2	2			4	8					8
Тема 7. Візуалізація проєкту	8	2	2			4	8					8
Разом за змістовим модулем 2	31	8	8			15	31	2	2			27
Усього годин за 2 семестр	60	15	15			30	60	4	4			52
Усього годин за курс	150	45	45			60	150	6	4			140

3. Теми лекцій

№	Назва	Год
1 семестр		
1.	Інформаційні технології. Апаратне забезпечення.	2
2.	Програмне забезпечення. Windows. MS Office. Інформаційні мережі.	2

3.	Математичне моделювання. Алгоритми. Системи комп'ютерної математики.	2
4.	Елементи програмування в Maple. Типи даних. Операнди та операції.	2
5.	Оператори. Оператори умови та циклу. Послідовності.	2
6.	Функції. Процедури. Пакети розширення. 2D графіка.	2
7.	3D графіка. Анімація.	2
8.	Векторні операції в Maple.	2
9.	Матричні операції в Maple. Системи лінійних рівнянь.	2
10.	Інтерполяція. Параболічна інтерполяція. Сплайн інтерполяція.	2
11.	Апроксимація. Лінійна та квадратична апроксимації. Сплайн апроксимація.	2
12.	Нелінійні рівняння з однією змінною.	2
13.	Диференціювання та інтегрування. Наближені методи інтегрування.	2
14.	Оптимізація.	2
15.	Підготовка до іспиту	2
Усього годин за 1 семестр		30
	2 семестр	
1	Введення в Autodesk Revit, інтерфейс програми	3
2	Побудова інформаційної моделі будівлі в Autodesk Revit	2
3	Оформлення проектної документації віртуального будинку в Autodesk Revit	2
4	Початок роботи в ArchiCAD	2
5	Побудова інформаційної моделі будівлі в ArchiCAD	2
6	Оформлення проектної документації віртуального будинку в ArchiCAD.	2
7	Візуалізація проєкту	2
Усього годин за 2 семестр		15
Усього годин за курс		45

4. Теми практичних занять

№	Назва	Год
1 семестр		
1.	Одиниці виміру інформації.	2
2.	MapleSoft. MsVisio.	2
3.	Лінійні алгоритми.	2
4.	Розгалужені алгоритми.	2
5.	Циклічні алгоритми.	2
6.	Графіки, плоскі криві лінії.	2
7.	Поверхні. 3D анімація.	2
8.	Векторні операції.	2
9.	Матричні операції. Корені лінійних рівнянь.	2

10.	Лінійна та параболічна інтерполяції.	2
11.	Апроксимація. Обробка даних в Excel.	2
12.	Нелінійні рівняння з однією змінною.	2
13.	Диференціювання та інтегрування.	2
14.	Оптимізація.	2
15.	Підготовка до іспиту.	2
Усього годин за 1 семестр		30
2 семестр		
1	Побудова моделей за виконаними ескізами	3
2	Побудова складальної одиниці	2
3	Виконання складального кресленика	2
4	Читання скл. кресленика	2
5	Моделювання деталей збірки за ск. кресленіком	2
6	Виконання моделі збірки	2
7	Робочі кресленики деталей збірки та складальний кресленик складальної одиниці	2
Усього годин за 2 семестр		15
Усього годин за курс		45

5. Теми самостійної роботи

№	Назва	Год
1 семестр		
1.	Апаратне та програмне забезпечення. Алгоритми. Криві та поверхні.	15
2.	Вектори та матриці. Системи лінійних рівнянь. Інтерполяція та апроксимація. Обробка даних в Excel. Функції. Корені рівнянь. Первісна. Інтеграл. Оптимізація	15
Усього за 1 семестр		30
2 семестр		
1.	Створення BIM моделі будівлі в Autodeck Revit	15
2.	Побудова проєкту будинку в системі ArchiCAD	15
Усього за 2 семестр		30
Разом годин		60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

– усне або письмове опитування;
– співбесіда;
– тестування;
– захист практичних, графічних робіт, проєктів.

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремим модулем. Контрольна робота що може являти собою тестові завдання і практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на практичному занятті.

Студенти, що пропустили контрольну роботу можуть її перездати у визначений викладачем час.

7. Методи навчання

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчальних дискусій та дебат.

8. Оцінювання результатів навчання

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності (1-й семестр)

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Комп'ютерна математика в будівельній інженерії: MapleSoft/Mathematica		
ПЗ 1. Одиниці виміру інформації.	ПРН 01, 03, 06, 07. Вміти писати програми лінійних, розгалуджених, циклічних алгоритмів, будувати графіки, конструювати криві лінії та поверхні, створювати тривімірну анімацію в програмних середовищах MapleSoft, MsVisio.	**6**
ПЗ 2. MapleSoft. MsVisio.		**9**
ПЗ 3. Лінійні алгоритми.		**9**
ПЗ 4. Розгалужені алгоритми.		**9**
ПЗ 5. Циклічні алгоритми.		**9**
ПЗ 6. Графіки, плоскі криві лінії.		**9**
ПЗ 7. Поверхні. 3D анімація.		**9**
Самостійна робота 1. Апаратне та програмне забезпечення. Алгоритми. Криві та поверхні.		**30**
Модульний тест 1	Перевірка здобутих навичок з дисципліни по першому модулю.	**10**
Разом за модулем 1		**100**
Модуль 2. Математичні моделі та їх програмування		
ПЗ 8. Векторні операції.	ПРН 01, 03, 06, 07. Вміти здійснювати векторні та матричні операції, лінійне та параболічне інтерполювання,	**9**
ПЗ 9. Матричні операції. Корені лінійних рівнянь.		**9**
ПЗ 10. Лінійна та параболічна інтерполяції.		**9**

ПЗ 11. Апроксимація. Обробка даних в Excel.	апроксимування, диференціювання, інтегрування та оптимізацію даних в програмних середовищах MapleSoft, MsVisio. Вміти обробляти інформацію в Excel.	**9**
ПЗ 12. Нелінійні рівняння з однією змінною.		**9**
ПЗ 13. Диференціювання та інтегрування.		**9**
ПЗ 14. Оптимізація.		**6**
Самостійна робота 2. Вектори та матриці. Системи лінійних рівнянь Інтерполяція та апроксимація. Обробка даних в Excel. Функції. Корені рівнянь. Первісна. Інтеграл. Оптимізація.		**30**
Модульний тест 2	Перевірка здобутих навичок з дисципліни по другому модулю.	**10**
Разом за модулем 2		**100**
Навчальна робота	**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**	
Залік	**30**	
Разом за курс	**(Навчальна робота + залік) ≤ 100**	

Розподіл балів за видами навчальної діяльності (2-й семестр)

Вид навчальної діяльності	**Результати навчання**	**Оцінювання**
Модуль 1. Розробка BIM моделі будинка в системі Revit		
ПЗ 1 Побудова BIM моделі будинка в системі Autodesk Revit. Підготовчий етап.	ПРН 01, 03, 06, 07	**10**
ПЗ 2 Побудова BIM моделі будинка в системі Autodesk Revit. Побудова стін, фундаменту та перекриття віртуального будинку		**10**
ПЗ 3 Побудова BIM моделі будинка в системі Autodesk Revit. Побудова вікон, дверей та покрівлі віртуального будинку		**10**
ПЗ 4 Побудова BIM моделі будинка в системі Autodesk Revit. Оформлення проектної документації віртуального будинку		**10**
Самостійна робота 1. Створення BIM моделі будівлі в Autodeck Revit		**30**

Контрольна робота 1	Перевірка здобутих навичок з дисципліни по першому модулю.	**20**
Модульний тест 1		**10**
Разом за модулем 1		**100**

Модуль 2. Розробка проєкту будинка в системі ArhiCAD. Візуалізація		
ПЗ 4 Побудова проєкту будинка в системі ArchiCAD. Налаштування проекту віртуального будинку. Побудова конструктивних елементів фундаменту та першого поверху.	ПРН 01, 03, 06, 07	**10**
ПЗ 5 Побудова проєкту будинка в системі ArchiCAD. Побудова розрізу, вікон, дверей, перекриття та 3D сітки віртуального будинку.		**10**
ПЗ 6 Побудова проєкту будинка в системі ArchiCAD. Побудова покрівлі віртуального будинку та нанесення зони приміщень. Візуалізація.		**10**
ПЗ 7 Побудова проєкту будинка в системі ArchiCAD. Оформлення проектної документації віртуального будинку.		**10**
Самостійна робота 2 Побудова проєкту будинку в системі ArchiCAD		**30**
Модульна контрольна робота 2	Перевірка здобутих навичок з дисципліни по другому модулю.	**20**
Модульний тест 2		**10**
Разом за модулем 2		**100**
Навчальна робота	**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**	
Екзамен	**30**	
Разом за курс	**(Навчальна робота + залік) ≤ 100**	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (езамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре

60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

9. Навчально-методичне забезпечення;

Навчання проводиться засобами інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Використовується сертифікований електронний навчальний курс на платформі ELearn «Математичне моделювання та комп'ютерні технології».

https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2882
https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2464

Заняття проводяться у такій послідовності:

- подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);
- закріплення нового матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням літератури та електронного ресурсу);
- закріплення набутих умінь та навичок (аудиторне заняття);
- удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання роботи у позаурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. A BIM Professional's Guide to Learning Archicad : Boost your BIM workflow with expert tips and advanced insights into architectural design / за ред. Packt Publishing. – Birmingham : Packt Publishing, 2022. – 484 p.
2. Maple Civil Engineering Application Guide: Analytical and Symbolic Calculations for Civil Engineers : Reference Manual. Waterloo : Maplesoft Publishing, 2024. 192 p.
3. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers,

Contractors, and Facility Managers. 4th ed. Hoboken : John Wiley & Sons Ltd, 2025. 716 p.
4. Autodesk Revit 2025: Функціональні можливості розрахунку будівельних конструкцій : техн. інструкція. San Rafael : Autodesk, 2024. 210 p.
5. BIM в управлінні будівельними проєктами : конспект лекцій / уклад. О. М. Черненко. Одеса : ОДАБА (ОДАЦА), 2025. 112 с.
6. ДСТУ 9243.10:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання і будівельної продукції. [На заміну ДСТУ Б А.2.4-10:2009 ; чинний від 2024-04-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 16 с.
7. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 42 с.
8. ДСТУ 9243.5:2023. Система проєктної документації для будівництва. Загальні положення. [На заміну ДСТУ Б А.2.4-5:2009 ; чинний від 2024-04-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 18 с.
9. ДСТУ EN 17632-1:2024. Будівельне інформаційне моделювання (BIM). Семантичне моделювання та пов`язування (SML). Частина 1. Загальні шаблони для моделювання (EN 17632-1:2022, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.
10. ДСТУ EN ISO 29481-3:2024. Інформаційні моделі будівель. Настанова з доставляння інформації. Частина 3. Схема даних (EN ISO 29481-3:2022, IDT; ISO 29481-3:2022, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.
11. Інтеграція CAD/BIM систем у розрахункові комплекси : метод. вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні технології» для студентів спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Київ : КНУБА, 2024. 48 с.