

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Математичне моделювання динамічних процесів»

Рівень вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	F1 Прикладна математика F6 Інформаційні системи та технології, F7 Комп'ютерні науки
Тривалість викладання	3,4 чверті
Заняття:	2025-2026 н. р.
Мова викладання	українська
Кафедра, що викладає	Прикладна математика



Консультації: 16.05-17.25, щоп'ятниці, on-line (Microsoft Teams)

Інформація про викладача:

	Клименко Діна Володимирівна (лекції, практичні заняття)	Кандидат технічних наук, доцент Персональна сторінка: https://sites.google.com/view/personaliyi/vm/доцент-клименко-д-в E-mail: klymenko.d.vol@nmu.one
--	--	---

Анотація до курсу

1. Опис навчальної дисципліни, предмет вивчення

Предметами вивчення навчальної дисципліни «Математичне моделювання динамічних процесів» є принципи, засоби побудови і застосування математичних моделей динамічних процесів. Поняття динамічних процесів та методи математичного моделювання дозволяють на строгому математичному рівні будувати математичні моделі динамічних процесів. Диференціальні рівняння з частинними похідними знаходять своє застосування в цій дисципліні.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Математичне моделювання динамічних процесів» – формування компетентностей щодо здатності студентом до ідентифікації динамічних процесів, вміння будувати та аналізувати елементарні моделі таких процесів та спроможність використовувати здобуті навички в професійній діяльності.

Завдання курсу:

- опанувати принципи формалізування проблем, що описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, вміти

застосовувати загальні підходи до математичного моделювання динамічних процесів;

- опанувати здатністю представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі;
- засвоїти принципи визначення типів і класифікації диференціальних рівнянь з частинними похідними, методів розв'язування диференціальних рівнянь з частинними похідними.

3. Результати навчання:

знання:

- класифікації диференціальних рівнянь з частинними похідними другого порядку та основні положення теорії характеристик;
- постановок основних крайових задач для різних типів диференціальних рівнянь з частинними похідними;
- методів Фур'є розділення змінних та методів інтегральних перетворень для розв'язання задач математичної фізики.

уміння:

- розв'язувати (класичні) задачі Коші для хвильових рівнянь (метод д'Аламбера);
- розв'язувати крайові задачі методом Фур'є розділення змінних;

досвід:

- аналітичного розв'язування крайових задач методами Фур'є;
- розв'язування задач Коші.

компетентності:

- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями, генерувати нові ідеї,
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу,
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності,
- здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем,
- здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі,
- здатність сформулювати математичну постановку задачі мовою предметної галузі, обрати метод її розв'язування і забезпечити потрібні точність і надійність результату.

4. Структура курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма		заочна форма	
	усьо	у тому числі	ус	у тому числі

	го	л	п	л / р	і н д .	с. р.	ьо го	л	п	л/ р	інд .	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Математичне моделювання динамічних процесів												
	120	18	8			94	12	6	6			
1. Основи математичного опису динамічних процесів.												
2. Лінійні та нелінійні моделі динаміки.												
3. Математичні моделі поширення пружних хвиль.												
4. Дифракція, дисперсія та затухання пружних хвиль.												
5. Комп'ютерне моделювання та аналіз динамічних процесів												
<i>Усього годин для студентів денної форми навчання (8 годин з цього: залік (2год.) + підготовка до заліку(6 год.)</i>	120	18	8			94	12	6	6			

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Для викладання лекцій використовується ноутбук ASUS E202S.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Студенти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з успішності за контрольну роботу (максимальна оцінка: 60 балів) + виконання домашнього завдання практичних

занять (максимальна оцінка: 40 балів). Максимально за поточною успішністю студент може набрати 100 балів.

Підсумкове оцінювання (якщо студент набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)	Залік відбувається у формі письмового іспиту, залікові білети містить 2 запитання. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється у 25 балів, Запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. Максимальна кількість балів за залік: 100
Практичні / Семінарські заняття	Розв'язання задач. Максимально оцінюється у 60 балів (1 практична контрольна робота за матеріалом дисципліни).
Тестовий контроль знань	Практичні задачі на безпосереднє застосування теоретичного матеріалу. Максимально оцінюється у 40 балів.

6.3. Критерії оцінювання *розв'язання задач*.

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано правильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено правильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

6.4. Критерії оцінювання *відповідей на тести*:

від 1 до 5 балів за правильну відповідь в залежності від складності запитання.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням

"Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%2020201208.pdf

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика.

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки, особистого чату на Офіс365.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Відвідування занять.

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим (on-line). Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Практичні заняття і лекції можна переглянути в запису повторно, оцінки неможливо отримати під час консультації. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно (on-line) та ще в асинхронному режимі.

7.5. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.6. Бонуси. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій, отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8. Ресурси і література

8.1. Основна література

1. Є.С.Синайський, Л.В.Новікова, Л.І.Заславська. Вища математика (1. Грінченко В. Т., Вовк І. В., Маципура В. Т. Основи акустики. – К.: Наукова думка, 2007. – 640 с.

2. Мелешко В. В., Маципура В. Т., І. А. Улітко І. А. Теорія хвильоводів. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2013. – 415 с.

3. Myrhaug D., Wang H., Hormedal L. S. Stokes drift estimation for deep water waves based on short-term variation of wave conditions // Coastal Engineering, 2014, vol.88, P. 27-32.

4. Коливання та хвилі: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. О. Анісімов; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2009. – 399 с.: іл. – Бібліогр.: с. 384.

5. Waves: Light, Sound, and the nature of Reality. YouTube. Physics Videos by Eugene Khutoryansky. 3 травня 2015. Процитовано 09.06.24.

6. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.

8.2. Допоміжна література

1. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика. Ч. 4. Коливання і хвилі. [Текст]: Навчальний посібник: – Д. Національний гірничий університет, 2018. – 93 с.

https://physics.nmu.org.ua/ua/personal/Garkusha/part4_ua.pdf

2. Анісімов І. О. Коливання та хвилі. Навчальний посібник: – К. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001. – 218 с.

[https://radfiz.org.ua/files/mag01/sinergetika/%E1%CE%A6%D3%A6%CD%CF%D7_%EB%CF%CC%C9%D7%C1%CE%CE%D1%20%A6%20%C8%D7%C9%CC%A6%20\(5.0\).pdf](https://radfiz.org.ua/files/mag01/sinergetika/%E1%CE%A6%D3%A6%CD%CF%D7_%EB%CF%CC%C9%D7%C1%CE%CE%D1%20%A6%20%C8%D7%C9%CC%A6%20(5.0).pdf)

8.3. Інформаційні ресурси в INTERNET

1. www.refseek.com

2. <https://books.google.com.ua>

3. www.worldcat.org

4. <https://link.springer.com>