

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА**  
**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА МЕХАНІКИ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Силабус курсу «Методи обчислень в задачах теплообміну»**

Обсяг	Загальна кількість: кредитів – 4, годин – 120; змістових модулів – 2
Семестр, рік навчання	2 семестр, 1-й рік навчання магістратури
Дні, час, місце	за розкладом занять
Викладач (-і)	Косой Михайло Броніславович, кандидат технічних наук, доцент Царенко Олексій Павлович, старший викладач Недєва Ольга Анатоліївна, викладач
Контактний телефон	068 823 3414
E-mail	<a href="mailto:tsarenko@onu.edu.ua">tsarenko@onu.edu.ua</a>
Робоче місце	кафедра механіки, автоматизації та інформаційних технологій
Консультації	он-лайн консультації: посилання на відповідну zoom конференцію надається здобувачу вищої освіти ОНУ імені І.І.Мечникова після його запита (листа) за адресою E-mail, яка зазначена вище в цій таблиці

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами буде здійснюватися через: **E-mail**, zoom-конференції, або очним чином в аудиторії під час впровадження загального офф-лайн режиму проведення занять.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

Предметом вивчення курсу є базові чисельні методи, які призначені для наближеного розв'язування типових задач вищої математики і фізики, досліджуються з метою складання на їх основі відповідних алгоритмів з подальшим перетворенням на програмні компоненти чисельного експерименту. Застосування сучасних середовищ розробки комп'ютерних програм та принципів ООП дозволяє студенту якісно опановувати методики тестування чисельних алгоритмів, здійснювати конкретні обчислення, та виконувати аналіз отриманих числових результатів.

#### **Пререквізити курсу**

Матеріал курсу ґрунтуються на раніше отриманих студентами знаннях, практичних вміннях та навичках зі складання фізико-математичних постановок дослідницьких задач, які потребують тривалих та складних обчислень , а також ОК10 – Аналіз та візуалізація надвеликих масивів даних.

Додатково доцільно мати базові знання з дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Структури даних та алгоритми», «Чисельні методи». Ці курси викладаються у межах освітньої програми першого рівня вищої освіти (бакалавр) за спец. 126 «Інформаційні системи та технології».

#### **Постреквізити курсу**

Цей курс є додатковою базою для засвоєння наступних дисциплін даної освітньо-професійної програми підготовки: ОК08 – «Системи оперативної аналітичної обробки даних», ОК12 – «Професійно-дослідницька практика», ОК13 – «Виконання кваліфікаційної роботи магістра»

**Метою курсу** є надання теоретичних знань та практичних навиків застосування загальних правил проведення математичних обчислень із використанням сучасної обчислювальної техніки та об'єктно-орієнтованих мов програмування. Вивчаються загальні правила розробки прикладного математичного забезпечення, методів тестування та налагодження. Демонструються можливості чисельного експерименту, як одного із шляхів дослідження математичних моделей, що описують певні фізичні або механічні процеси та явища.

#### **Зміст курсу**

**Змістовий модуль 1.** «Задачі тепло- та масообміну» ( Тема 1. «Введення. Математичні постановки задач тепlopровідності, конвекції та випромінювання». Тема 2. «Неізотермічний рух суцільного середовища. Рівняння Навье-Стокса». Тема 3. «Турбулентні рухи, рівняння Прандтля»)

**Змістовий модуль 2.** «Методи розв'язування задач теплообміну» (Тема 4. «Крайові задачі. Методи кінцевих різниць та кінцевих елементів». Тема 5. «Методи контрольного об'єму, колокаций, Гальбркіна, варіаційних потоків». Тема 6. «Обчислювальні алгоритми та їх програмні реалізації»)

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** методологію побудови фізико-математичних моделей реальних процесів та систем; як застосовувати мови програмування, мови опису інформаційних ресурсів, мови специфікацій, інструментальні засоби під час проектування та створення інформаційних систем; як здійснювати науково-дослідну роботу в області теоретичної інформатики і прикладної математики під час розробки нових інформаційних технологій.

**вміти:** обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні; програмно реалізувати алгоритми розв'язання задач, розробляти прикладне програмне забезпечення інформаційних систем; будувати математичні моделі на основі експериментальних і статистичних даних; застосовувати отримані знання та навички для проведення науково-дослідницьких робіт, вміти оформлювати відповідні звіти.

**Компетентності**, які отримує студент у результаті вивчення курсу:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.
- Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.
- Здатність розв'язувати фізико-математичні задачі, пов'язані із моделюванням природних явищ або технологічних процесів, з використанням сучасних комп'ютерних методів.
- Здатність моделювати архітектуру, поведінку та процеси функціонування спеціалізованих, автономних та розподілених інтелектуальних систем автоматизованого пошуку і аналізу інформації.

**Результати навчання:** по завершенню курсу студент матиме навички

- Управляти процесами розробки, впровадження та експлуатації у сфері ICT, які є складними, непередбачуваними і потребують нових стратегічних та командних підходів.
- Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організовувати їх впровадження та використання.
- Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.
- Розробляти математичні моделі та програмно-інформаційні системи для розв'язання актуальних проблем аналізу та обробки мультимедійної інформації.

## ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Курс буде викладений у формі лекцій (18 годин) та практичних занять (14 годин), організації самостійної роботи студентів (90 годин).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та практичних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу студентами протягом семестру.

Під час викладання курсу використовуються такі **методи навчання**: словесні (лекція, пояснення); наочні (ілюстрація матеріалу у вигляді мультимедійних презентацій); практичні (лабораторні роботи); робота з літературними джерелами (самостійна робота студентів).