



Силабус дисципліни «Моделювання фізичних процесів і систем»



Викладач: Лисенков Едуард Анатолійович

докт. фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фізики та математики

Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент

має знати:

- концептуальні засади математичного моделювання фізичних процесів і систем;
- аспекти використання теоретичних положень фізико-математичного моделювання до вирішення конкретних практичних задач;
- аспекти використання пакетів прикладних програм до вирішення конкретних практичних задач.

має вміти:

- застосовувати моделі фізичних процесів і систем в теоретичних дослідженнях та при вирішенні практичних задач;
- застосовувати на практиці пакети прикладних програм для моделювання фізичних процесів і систем та використовувати їх до вирішення прикладних задач.

Обсяг дисципліни: 4 кредити ECTS (16 годин лекцій, 32 годин практичних робіт).

Мета: формування системи знань з методології, методики та інструментарію побудови моделей фізичних процесів і систем, їх аналізу та використання. Практична частина курсу направлена на розгляд актуальних питань використання сучасних інформаційних технологій для вирішення інтелектуальних задач із застосуванням математичних моделей для вирішенні різноманітних проблем, зокрема для прогнозування поведінки фізичних процесів, таких як теплопередача, механічні деформація та руйнування, потоки рідин та газів тощо

Оригінальність навчальної дисципліни:

Авторський курс

Зміст дисципліни

Тема 1. Математичне моделювання у фізиці: задачі, класифікація, реалізація.

Тема 2. Випадкові величини та їх характеристики.

Тема 3. Моделювання простих фізичних процесів.

Тема 4. Моделювання динаміки системи багатьох частинок.

Тема 5. Метод Монте-Карло: особливості використання та границі застосовності.

Тема 6. Одновимірні випадкові блукання.

Тема 7. Моделювання перколяційних явищ.

Тема 8. Моделювання поведінки об'єктів з фрактальною розмірністю.

Пререквізити

«Фізика (вибрані розділи)», «Вища математика», «Теорія алгоритмів», «Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси і математична статистика», «Математичні методи інтелектуальних обчислень».

Пореквізити

Знання, отримані під час проходження дисципліни, можуть бути використані у дисциплінах чи напрямках «Експертні системи в умовах невизначеності», «Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень», «Програмне забезпечення інтелектуальних систем», «Нечіткі моделі і методи обчислювального інтелекту», а також при проходженні переддипломної практики та підготовці кваліфікаційної роботи.

Семестровий контроль: залік

Оцінювання:

За семестр: 70 балів

За залік: 30 балів

Види робіт:

Практичні роботи

Технічне забезпечення

Заняття з дисципліни проводяться у дистанційному форматі (*GoogleMeet, Zoom* тощо) або у комп'ютерних класах з використанням програмного забезпечення Microsoft Visual Studio, Java SE, Python, C#

Політика щодо дедлайнів

Критерії оцінювання лабораторних/практичних/індивідуальних/робіт/ доповідей/проектів

Максимальна кількість балів – студент з високою якістю самостійно виконав весь обсяг робіт, відповідає на всі питання, пов'язані з виконаними роботами, та робить додаткові завдання, наприклад, коректно застосовує певну фізичну модель, яку йому пропонує викладач. У викладача немає претензій щодо програмної реалізації та вимог до виконання роботи.

70%-99% від максимальної кількості балів – студент з достатньою якістю самостійно виконав всі завдання, але в процесі роботи він робив деякі помилки, які, після вказування на них викладачем, самостійно виправляв. На деякі питання він відповідає з незначною похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки викликають у студента певні складнощі. Не всі вимоги до виконання роботи дотримані.

40%-69% від максимальної кількості балів – студент з середньою якістю самостійно виконав всі завдання, але не дотримані всі вимоги до реалізації. На питання він відповідає з незначною похибкою. Запропоновані викладачем додаткові завдання, наприклад, застосування певної фізичної моделі робить з незначними помилками. Не всі вимоги до оформлення роботи дотримані.

1%-39% від максимальної кількості балів – студент самостійно виконав всі роботи, але якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, наприклад, в написанні фізичні закони чи рівняння, не всі вимоги до роботи дотримані). На питання щодо виконання робіт відповіді не зовсім чіткі. Є помилки при відповідях.

0 балів – студент не виконав весь обсяг робіт, або виконав з грубими помилками. Він має проблеми із розумінням суті та застосуванням математичних моделей для рішення конкретних задач, не знає теоретичного матеріалу (наприклад, алгоритму побудови простої фізичної моделі), програмна реалізація не відповідає поставленим вимогам.

Для зарахування практичної роботи здобувач має змогу надати сертифікат (або інший документ) про проходження курсів на платформах *Prometheus, Coursera* тощо та за умови співпадіння направленості курсів блоку освітньої компоненти.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Політика щодо академічної доброчесності

Передбачає самостійне виконання лабораторних робіт. Списування під час заліку (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.