

## АНОТАЦІЯ

до дисципліни «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів з використанням середовища Maple»

Назва дисципліни	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів з використанням середовища Maple
Рівень вищої освіти	Другий (магістр)
Курс (рік) навчання	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни у кредитах*	4
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	Знання з матеріалознавства та фізики конденсованого стану в обсязі першого рівня вищої освіти
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Кафедра прикладної фізики
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, мультимедійний проектор персональні комп'ютери, ноутбуки, Windows 10, Microsoft Power Point
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні і (семінарські), консультації
Форма семестрового контролю*	залік

Розгляд процесів класичної і квантової фізики та моделювання явищ і процесів у фізиці конденсованого стану. Формування цілісної системи знань та навиків в області комп'ютерного моделювання конденсованого стану та деяких процесів класичної та квантової фізики; розгляд деяких реалізацій енергетичної структури одночастинкових збуджень та їх особливостей. Засвоєння можливостей середовища Maple в реалізації комп'ютерного моделювання, шляхом побудови моделей, створення програмного забезпечення та реалізації розрахунку та аналізу.

Основні завдання навчальної дисципліни - «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів з використанням середовища Maple». дати опис та розуміння сучасного комп'ютерного моделювання та розрахунків для вивчення аспектів і їх ролі при дослідженні фізичних процесів класичної і квантової фізики, розрахунку енергетичної структури та її специфічних особливостей, при використанні методів комп'ютерного моделювання та областей їх застосування, продемонструвати їх особливості в залежності від застосованих комп'ютерного моделювання. Основний акцент при цьому надається вивченню методів комп'ютерного моделювання і використанню програмних засобів для побудови і аналізу структури фізичних систем. Важливим завданням при цьому залишається засвоїти використання сучасної обчислювальної техніки при теоретичному моделюванні фізичних явищ і процесів, яке дає можливість отримання чисельних результатів в реальному масштабі часу, їх графічне оформлення, представлення результатів в динаміці.

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

Після вивчення курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів з використанням середовища Maple» студенти повинні **знати**: основні аспекти використання сучасної обчислювальної техніки при теоретичному моделюванні фізичних явищ і процесів, яке дає можливість отримання чисельних результатів в реальному масштабі часу, їх графічне оформлення, представлення результатів в динаміці: процеси класичної і квантової фізики та їх моделювання явищ у фізиці конденсованого стану: основи

середовища Maple та їх реалізація при комп'ютерному моделюванні, шляхом побудови моделей, створення програмного забезпечення та реалізації розрахунку та аналізу.

Після вивчення курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів з використанням середовища Maple» студенти повинні **вміти**: обирати найбільш оптимальні спектральні методики дослідження в залежності від властивостей та характеристик об'єкта, що вивчається; користуватися довідковою науково - технічною літературою і документацією; проводити дослідження напівпровідникових та наноматеріалів на спектральному обладнанні; проводити інтерпретацію результатів дослідження;

В процесі вивчення дисципліни студенти мають опанувати наступні **кваліфікаційні компетентності**:

**загальні компетенції**: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність до проведення досліджень на відповідному рівні; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; навички міжособистісної взаємодії; здатність працювати автономно; навички здійснення безпечної діяльності; здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**фахові компетенції**: здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів; здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів; здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок; здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій; здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Maple – універсальна система забезпечення комп'ютерного моделювання фізичних властивостей. Моделювання як метод наукового дослідження. Моделі. Класифікація моделей. Технологія моделювання. Побудова математичних моделей на основі фундаментальних законів природи. Ієрархія і універсальність математичних моделей. Загальні принципи реалізації фізичних моделей. Основи роботи в середовищі Maple. Стандартне математичні функції системи Maple. Символьні обчислення. Аналітичні перетворення. Розв'язки рівнянь. Графічні можливості системи. Основи програмування в середовищі MAPLE. Умовне розгалуження. Цикли for і while. Функції користувача. Процедури, процедурні функції та спеціалізовані бібліотеки. Засоби MAPLE для роботи з векторами і матрицями. Огляд модулів linalg і LinearAlgebra. Моделювання явищ класичної фізики. Гармонічний осцилятор. Моделі фізичних процесів в квантово-механічному підході. Знаходження розв'язку стаціонарного рівняння Шредінгера для різних квантових систем. Квантовий осцилятор. Енергетичний спектр атома водню. Комп'ютерне моделювання явищ фізики конденсованого стану. Динаміка ґратки кристалу в різних розмірностях простору і мотиву елементарної ґратки.

\* Відповідно до Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін, рекомендований обсяг дисципліни становить 4 кредити ЄКТС, форма контролю – залік.