

Математичне моделювання фізичних процесів

Викладач: Тимчук Михайло Вікторович, старший викладач кафедри вищої математики

Кількість кредитів – 3

Семестр – 2-й.

Анотація дисципліни

Навчальний курс «Математичне моделювання фізичних процесів» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти розуміння основних понять, принципів та засобів математичного моделювання. Вивчення курсу сприятиме підготовці здобувачів до здійснення самостійної науково-дослідної діяльності, зокрема, при дослідженні математичних моделей складних технологічних процесів, природних чи суспільних явищ.

Мета курсу полягає в науковому обґрунтуванні понять, які стосуються даного курсу і початкові відомості про які здобувачі вищої освіти отримали при вивченні інших дисциплін математичного циклу, а також у ознайомленні із основними ідеями та методами математичного моделювання.

Завданням курсу є формування у здобувачів науково обґрунтованого підходу до моделювання і дослідження різноманітних процесів фізики, техніки, механіки, економіки, явищ соціальної сфери.

Дана навчальна дисципліна сприяє формуванню наступних інтегральної, загальних та фахових компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі середньої освіти або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК 6. Здатність до провадження дослідницької та інноваційної педагогічної діяльності.

ФК 1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики у процесі вирішення професійних завдань.

ФК 2. Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики та астрономії у старшій профільній школі.

ФК 5. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у старшій школі, самостійної дослідницької роботи учнів.

ФК 8. Здатність до проведення натурного і віртуального фізичного і астрономічного спостереження і експерименту в контексті поглиблення інтеграційних зв'язків між фундаментальними науками.

ФК 10. Здатність використовувати широкі можливості методу моделювання для створення моделей природних явищ, їх дослідження з метою отримання нових висновків та поглиблення розуміння Природи.

ФК 11. Здатність розробляти і використовувати комп'ютерні програми з метою планування і проведення віртуальних експериментів з фізики і астрономії із застосуванням ПК.

ФК 12. Здатність формувати у учнів уявлень про сучасний математичний апарат у природничих науках, інженерних розрахунках та економічному прогнозуванні, розвивати у них інтерес до вивчення фізики і суміжних наук, організувати індивідуальні заняття.

ФК 13. Здатність творчо інтерпретувати і використовувати у практичній діяльності фізичні теорії, закони та моделі природних явищ і процесів; визначати межі їх застосування; здатність сприймати Всесвіт та його еволюцію як фізичного об'єкту; аналізувати найважливіші аспекти сучасної фізичної картини світу, фундаментальну єдність природничих наук та шляхи розвитку природознавства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теорію систем диференціальних рівнянь;
- приклади нелінійних диференціальних моделей у природознавстві;
- методи лінеаризації функцій кількох змінних та СДР;

- теорію біфуркацій фазових портретів диференціальних рівнянь та їх систем в околі особливих точок;

- види нелокальних біфуркацій у типових однопараметричних сімействах;

вміти:

- лінеаризувати функції кількох змінних та СДР;

- встановлювати тип особливих точок СДР;

- досліджувати розв'язки на стійкість;

- знаходити фазовий портрет динамічної СДР;

- встановлювати тип нелокальних біфуркацій;

- знаходити біфуркаційні поверхні.

Вивчення дисципліни також сприяє досягненню наступних **програмних результатів навчання:**

ПРН 18. Здатність ефективно працювати в педагогічному колективі освітнього закладу, інших професійних об'єднаннях, організувати співпрацю учнів у навчальному процесі з фізики та у позакласній (позааудиторній) діяльності.

Матеріал, опанування яким передбачене у межах вивчення навчального курсу, пропонується Вашій увазі за посиланням: https://drive.google.com/drive/folders/1kHChLm-i8shT99FW0A-gzv_OKtNM1cXX?usp=share_link.

Очні консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щопонеділка з 12.45 до 14.05 (2 академічні години).

Онлайн консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щочетверга з 18.00 до 20.00. E-mail викладача: mvtymchuk@ukr.net