

Розвиток сучасної теорії диференціальних рівнянь в частинних похідних
Викладач: Тимчук Михайло Вікторович, старший викладач кафедри вищої математики
Кількість кредитів – 3
Семестр – 7-й.

Анотація дисципліни

Навчальний курс «Розвиток сучасної теорії диференціальних рівнянь з частинними похідними» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти розуміння основних понять теорії ДРЧП, ознайомлення з основними типами задач та методами їх розв'язування. 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 теорії ДРЧП.

Завданням курсу є формування у здобувачів необхідних знань з теорії ДРЧП та практичних навичок застосування відомих методів розв'язування задач.

Дана навчальна дисципліна сприяє формуванню наступних загальних та фахових компетентностей:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з математики та/або інформатики, компетентностей в широкому діапазоні місць роботи та повсякденному житті.

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність доцільно використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність застосовувати способи і методи навчання, методи самоосвіти задля оволодіння сучасними знаннями.

ЗК 10. 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.

ЗК 11. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історичного та закономірного 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.

ФК 1. Здатність розуміти основні поняття, принципи, теорії та результати математики.

ФК 2. Володіння спеціальною математичною термінологією та вміння її передавати з використанням математичних позначень.

ФК 3. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних та фізичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач, зокрема, в галузі комп'ютерних наук та інтерпретування отриманих результатів.

ФК 4. Здатність математично формалізувати постановку завдання, розглядати різні способи її розв'язування та демонструвати майстерність у математичних міркуваннях, маніпуляціях та розрахунках.

ФК 6. Здатність до обґрунтування гіпотез і розуміння математичного доведення та здатність продемонструвати знання різних методів математичного доведення.

ФК 7. Наявність системи наукових знань із математичних дисциплін, методики навчання математики в основній школі та здатність застосувати їх при розв'язуванні практичних задач.

ФК 8. Здатність розв'язувати широке коло математичних проблем і задач з

використанням математичних інструментів та пакетів математичних програм.

ФК 11. Здатність розширювати і поглиблювати власне наукове світосприйняття, самостійно здобувати та використовувати в практичній діяльності нові знання, уміння й навички, на основі отриманих знань з математики та інформатики, в тому числі із галузей, не пов'язаних зі сферою професійної діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- означення диференціального рівняння з частинними похідними n -го порядку, його розв'язку, загального розв'язку, задачі Коші;
- означення та методи розв'язування лінійних та квазілінійних ДРЧП першого порядку;
- класифікацію ДРЧП другого порядку та методи їх зведення до канонічного вигляду;
- суть методу характеристик та методу Фур'є;
- постановку крайових, мішаних, періодичних задач та їх практичну інтерпретацію;
- поняття узагальненої функції, узагальненої похідної та узагальненого розв'язку;
- простори узагальнених функцій Соболева, теореми Соболева;

вміти:

- формулювати і доводити основні теореми, застосовувати їх до розв'язування задач;
- знаходити загальний розв'язок лінійних та квазілінійних ДРЧП першого порядку, розв'язувати задачу Коші для них;
- знаходити розв'язок ДРЧП другого порядку методами характеристик та відокремлення змінних;
- будувати узагальнені розв'язки крайових задач;
- застосовувати теорію інтегральних операторів до розв'язування крайових періодичних задач;
- формулювати теореми існування та єдиності існування класичного, гладкого, узагальненого розв'язку для крайових, мішаних, періодичних задач.

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

ПРН 1. Знання основних понять та теоретичних положень елементарної та вищої математик.

ПРН 2. Знання способів, методів та алгоритмів розв'язування задач з математики та/або інформатики, наводити при необхідності ілюстрації, приклади, контрприклад.

ПРН 3. Знання основних форм і законів абстрактно-логічного та системно-комбінаторного мислення, основ логіки, форм і методів аналізу, синтезу та інших прийомів розумової діяльності.

ПРН 14. Уміння застосовувати знання вищої та елементарної математик при розв'язуванні задач зі шкільного курсу математики середньої школи, нестандартних та олімпіадних задач, формувати науковий спосіб мислення учнів.

ПРН 15. Уміння формулювати означення, аксіоми і теореми з математики, обґрунтовувати та доводити основні теореми та вміти застосовувати їх при розв'язуванні конкретних математичних та прикладних задач.

ПРН 20. Уміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки під час вивчення конкретних тем, вищої математики та шкільного курсу математики.

Матеріал, опанування яким передбачене у межах вивчення навчального курсу, пропонується Вашій увазі за посиланням: https://drive.google.com/drive/folders/1jaGZHg2Td--AwIaoEYO2KU4Ydsn1levn?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