

Методи нелінійного аналізу

Викладач: Тимчук Михайло Вікторович, старший викладач кафедри вищої математики
Кількість кредитів – 3
Семестр – 3-й.

Анотація дисципліни

Навчальний курс «Методи нелінійного аналізу» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти розуміння основних понять, принципів та засобів нелінійного аналізу. 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 нелінійного аналізу.

Завданням курсу є формування у здобувачів необхідних знань з теорії нелінійного аналізу та практичних навичок застосування сучасних методів дослідження нелінійних диференціальних рівнянь та їх систем.

Дана навчальна дисципліна сприяє формуванню наступних загальних та фахових компетентностей:

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

ЗК 4. Здатність доцільно використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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

ЗК 8. Здатність використовувати державну та іноземну мови задля ефективного комунікування та представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно чи/та письмово, в тому числі під час використання числівників, буквених позначень та формулювань математичних понять і найуживаніших термінів.

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 8. Здатність розв'язувати широке коло математичних проблем і задач з використанням математичних інструментів та пакетів математичних програм.

ФК 9. Спроможність обирати необхідні засоби, форми і методи організації діяльності учнів у процесі навчання; здатність впроваджувати сучасні методики та технології, інноваційні підходи, передовий педагогічний досвід під час моделювання та організації освітньої діяльності в закладах середньої освіти.

ФК 12. 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.

ФК 13. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем, добору й використання програмного

забезпечення загального та начального призначення.

ФК 14. Здатність аргументовано добирати та використовувати технології та інструментарій пошукових систем, програмне забезпечення та інформаційні ресурси для створення освітньої інформаційної системи навчального закладу.

ФК 15. Здатність аналізувати результати наукових досліджень, використовувати їх в обраній професії, формулювати напрями власних наукових досліджень та добирати шляхи їх вирішення.

ФК 16. Здатність керувати дослідницькою діяльністю учнів; узагальнювати й систематизувати власний фаховий досвід та подавати його у вигляді доповідей, статей, виступів тощо.

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 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 4. Знання форм, методів і засобів контролю і корекцій знань учнів з математики та/або інформатики.

ПРН 5. Знання змісту різних видів позакласної та позашкільної роботи з математики та/або інформатики.

ПРН 7. Знання методики навчання математики та/або інформатики, державних стандартів з предметної області, змісту і структури діючих шкільних підручників та інших навчально-методичних матеріалів і вміння їх аналізувати.

ПРН 8. Знання вимог до методичного, дидактичного, технічного і програмного забезпечення загального та навчального призначення кабінетів математики та інформатики.

ПРН 12. Знання і розуміння необхідності дотримання норм здорового способу життя, принципів безпеки життєдіяльності та охорони праці.

ПРН 13. Базові знання з основ філософії, психології, екології, соціології; обізнаність у вітчизняній історії, принципах етики та правах людини; розуміння причинно-наслідкових зв'язків у житті суспільства, принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології.

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 16. Уміння формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання при розв'язуванні задач і доцільно використовувати пакети математичних програм.

ПРН 17. Уміння визначати структуру уроку математики та/або інформатики; добирати

відповідні форми, методи та засоби навчання відповідно до дидактичної мети уроку з урахуванням: вікових особливостей учнів, рівня їх наочування і навченості, специфіки теми, яка вивчається.

Матеріал, опанування яким передбачене у межах вивчення навчального курсу, пропонується Вашій увазі за посиланням: <https://drive.google.com/drive/folders/1943uzlydFOpirCqhVC8gtYXVeJc5VyYd?usp=sharing>.

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. Е-mail викладача: mvtymchuk@ukr.net