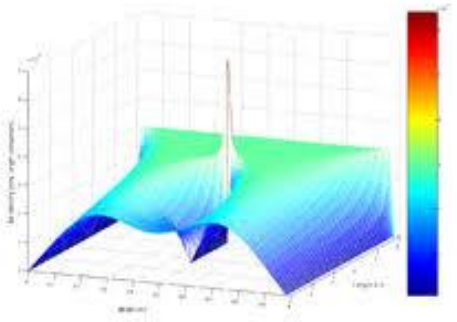
Анотація навчальної дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти

Дисципліна:	«**Диференціальні рівняння»**
Викладач:	**Присяжнюк Ігор Михайлович, к.т.н., доцент**
E-mail:	igorpri79@gmail.com
Кількість кредитів:	**4**
Мова викладання:	**українська**
Вид контролю:	**залік**
Місце у структурно-логічній схемі:	**вивчається в 3 семестрі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями: 121 Іженерія програмного забезпечення**

Вступ



Математичне моделювання економічних і природних процесів призводить до необхідності розв'язання рівнянь, які крім незалежних змінних і залежних від них функцій, містять також похідні або диференціали від невідомих функцій. Такі рівняння називають диференціальними

Важливо відзначити, що з перевірки правильності математичної моделі дуже важливі теореми існування розв’язків відповідних диференціальних рівнянь, оскільки математична модель не завжди адекватна конкретному явищу і з існування розв’язку реальної задачі (фізичної, хімічної, біологічної) не слід очікувати існування розвязку відповідної математичної задачі.

Сьогодні важливу роль розвитку теорії диференціальних рівнянь відіграє застосування сучасних електронних обчислювальних машин. Дослідження диференціальних рівнянь часто полегшує можливість провести обчислювальний експеримент для виявлення тих чи інших властивостей їх розвязків, які потім можуть бути теоретично обґрунтовані і послужать фундаментом для подальших теоретичних досліджень.

Отже, перша риса теорії диференціальних рівнянь – її тісний зв'язок із застосуванням. Інакше кажучи, теорія диференціальних рівнянь народилася із застосувань.

Другою особливістю теорії диференціальних рівнянь є її зв'язок з іншими розділами математики, такими як функціональний аналіз, алгебра і теорія ймовірностей.

При вивченні конкретних диференціальних рівнянь, що виникають у процесі вирішення фізичних задач, часто створювалися методи, які мають багато спільного і застосовувалися без суворого математичного обґрунтування до широкого кола математичних проблем. Такими методами є, наприклад, метод Фур'є, метод Ритца, метод Галеркіна, методи теорії збурень та інші. Ефективність застосування цих методів стала однією з причин спроб їхнього суворого математичного обґрунтування. Це призводило до створення нових математичних теорій, нових напрямів досліджень..

Предмет «**Диференціальні рівняння**» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів спеціальностей 121 Іженерія програмного забезпечення. Знання, набуті студентами з цієї дисципліни, будуть потрібні їм у курсах числових методів, теоретичної фізики, методів математичної фізики, багатьох дисциплінах спеціалізації, а також для моделювання різноманітних явищ і процесів.

Передумови для вивчення дисципліни: математичний аналіз, алгебра і геометрія.

Мета та завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «диференціальні рівняння» є ознайомлення студентів з основними поняттями та методами моделювання на основі диференціальних рівнянь, їх застосуванням до розв'язування конкретних практичних задач, допомогти оволодіти певним об'ємом знань, умінь, навичок, які необхідні для засвоєння предметно-орієнтованих дисциплін та для успішної професійної діяльності після закінчення університету.

Завдання курсу – розглянути та вивчити основні методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, та їх систем, формувати у студентів розуміння математичного моделювання фізичних процесів, законів природи, розвиток логічного та алгоритмічного мислення, виробляти навички математичного дослідження прикладних задач, виховувати високу математичну культуру і ерудицію студентів, виробити навики творчої, пошукової роботи, міжособистісної взаємодії, самостійного здобування знань, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати** теоретичний матеріал з курсу диференціальних рівнянь, зокрема основні методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь та їх систем; теорему існування та єдності задачі Коші для диференціальних рівнянь першого порядку та їх систем, основні поняття і означення стійкості за Ляпуновим і ін.; взаємозв'язки вивчених понять з відповідними поняттями з інших дисциплін;
- **вміти** розробляти математичні моделі об'єктів і процесів інформатизації використовуючи методи моделювання та системного аналізу на основі результатів проведених досліджень; розробляти детерміновані та стохастичні моделі об'єктів та процесів інформатизації використовуючи методи математичного моделювання, ідентифікувати їх параметри;аналітично досліджувати властивості математичних моделей (коректність, повнота, складність, точність моделей, існування, єдність і стійкість розв'язків, тощо). Зокрема: розв'язувати рівняння з відокремленими та відокремлюючими змінними, лінійні диференціальні рівняння першого порядку, однорідні диференціальні рівняння та рівняння, що зводяться до них, рівняння в повних диференціалах, рівняння першого порядку n-го степеня; застосовувати загальний метод введення параметризації; вміти розв'язувати рівняння Лагранжа і Клеро; доводити теорему існування та єдності задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку; вміти розв'язувати неоднорідні диференціальні рівняння n-го порядку; застосовувати метод Лагранжа (варіації, довільних сталих), розв'язувати однорідні диференціальні рівняння n-го порядку із сталими коефіцієнтами; застосовувати метод неозначених коефіцієнтів розв'язування неоднорідних диференціальних рівнянь n-го порядку; розв'язувати системи звичайних диференціальних рівнянь, задачу Коші; застосовувати метод виключення інтегрування нормальної системи диференціальних рівнянь; будувати загальний розв'язок лінійної однорідної системи звичайних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами; застосовувати метод виключення інтегрування нормальної системи диференціальних рівнянь; розв'язувати неоднорідні системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами, застосовувати метод Лагранжа для розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь використовуючи перший та другий метод Ляпунова; виробляти навики систематично і цілеспрямовано працювати над навчальною та науковою літературою, нести відповідальність за академічний плагіат.

Програма навчальної дисципліни

«Математичні моделі на основі диференціальних рівнянь»

- Диференціальні рівняння та математичне моделювання.
- Методи інтегрування лінійних та однорідних диференціальних рівнянь.
- Рівняння у повних диференціалах. Рівняння Лагранжа і Клеро.
- Теорема існування та єдності розв’язку задачі Коші для диференціального рівняння першого порядку.

«Методи інтегрування лінійних диференціальних рівнянь п-го порядку»

- Рівняння вищих порядків. Однорідні диференціальні рівняння п-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
- Неоднорідні диференціальні рівняння п-го порядку.
- Метод неозначених коефіцієнтів розв’язування неоднорідних диференціальних рівнянь п-го порядку.

«Теорія систем диференціальних рівнянь. Задача Коші та крайова задача»

- Системи звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші та крайова задача.
- Лінійна однорідна система звичайних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.
- Неоднорідні системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.