

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради
Факультету прикладної математики

 Лілія БОЖУХА

« 28 » червня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.3 Диференціальні рівняння

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

спеціалізація _____

освітня програма Інформаційні системи та технології

рік набору 2024/2025 форма навчання денна термін навчання 3 роки 10 місяців

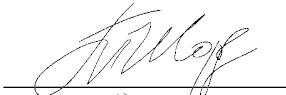
вид дисципліни обов'язкова

Розробник (-и) Сяєв А.В., доцент кафедри математичного аналізу та оптимізації, кандидат фізико-математичних наук, доцент

підпис



Погоджено гарант ОП


підпис

Тетяна ЄМЕЛ'ЯНЕНКО

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри математичного аналізу та оптимізації
Протокол від «18» червня 2024 року № 15

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету прикладної математики
Протокол від « 28 » червня 2024 року № 15

Дніпро
2024

Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	диф.залик	залик	курсова робота	форма	кількість		аудиторні					самостійна робота
										всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	
2024/25	1	2			2			3	90	32	16	16			58

1. Мета дисципліни полягає в оволодінні студентами основними поняттями, фактами і методами сучасної теорії диференціальних рівнянь, засвоєнні ними математичного апарату, необхідного для дослідження диференціальних рівнянь та систем, а також оволодінні навичками застосування отриманих знань у подальшому навчанні та професійній діяльності.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:

ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ФК15 Прагнення до набуття базових знань фундаментальних розділів математики, які необхідні для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань та використання математичних методів в обраній професії.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни. Для успішного вивчення дисципліни студент повинен мати відповідний рівень знань щодо основних розділів математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії (вміти знаходити похідні, обчислювати інтеграли, розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь).

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання за ОП	Номери тем
	Знати основи теорії звичайних диференціальних рівнянь та елементарні методи їх інтегрування; теореми існування та єдності; поняття особливих розв'язків; основи теорії лінійних рівнянь та крайових задач; основи теорії систем диференціальних рівнянь. Вміти розв'язувати та досліджувати диференціальні рівняння і системи та застосовувати їх для математичного опису фізичних явищ.	ПР01 Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	T 1.1 T 1.2 T 1.3 T 1.4 T 2.1 T 2.2 T 2.3 T 2.4

4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
2 семестр						
<i>Розділ 1. Диференціальні рівняння першого порядку</i>						
1	Тема 1.1 Основні поняття і означення теорії диференціальних рівнянь першого порядку. Геометричний зміст розв'язків диференціального рівняння. Метод ізоклін.	2	-			8
2	Тема 1.2 Інтегровані типи диференціальних рівнянь першого порядку, які розв'язні відносно похідної. Рівняння з відокремленими змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння, рівняння Бернуллі, рівняння у повних диференціалах.	2	4			6
3	Тема 1.3 Існування та єдиність розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку, розв'язних відносно похідної. Особливі точки та розв'язки.	2	-			6
4	Тема 1.4 Диференціальні рівняння першого порядку, нерозв'язні відносно похідної. Теорема про існування та єдиність розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку, нерозв'язних відносно похідної. Особливі розв'язки.	2	4			6
<i>Розділ 2. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь</i>						
5	Тема 2.1 Основні поняття та означення. Теорема існування та єдиності розв'язків задачі Коші. Диференціальні рівняння вищих порядків, що інтегруються в квадратурах або допускають зниження порядку.	2	2			7
6	Тема 2.2 Лінійні диференціальні рівняння вищого порядку. Основні поняття і означення. Загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння. Лінійні неоднорідні рівняння. Метод варіації довільних сталих.	2	2			7
7	Тема 2.3 Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків із сталими коефіцієнтами. Лінійні однорідні рівняння вищого порядку із сталими коефіцієнтами і диференціальні рівняння, що зводяться до них. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищого порядку із сталими коефіцієнтами та із спеціальною правою частиною. Крайові задачі.	2	4			8

8	Тема 2.4 Нормальна система диференціальних рівнянь. Метод виключення невідомих функцій. Перший інтеграл. Симетрична форма системи диференціальних рівнянь.	2	-		10
Всього		16	16		58

Тематика практичних занять

№ Теми	Тематика (назва) практичного / семінарського / лабораторного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
<i>Розділ 1. Диференціальні рівняння першого порядку</i>			
Тема 1.2	Рівняння з відокремленими змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння.	4	№1,4 додаткова №3
Тема 1.4	Диференціальні рівняння першого порядку, не-розв'язані відносно похідної	4	№1,4 додаткова №3
<i>Розділ 2. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь</i>			
Тема 2.1	Диференціальні рівняння вищих порядків, що інтегруються в квадратурах.	2	№1,4 додаткова №3
Тема 2.2	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків.	2	№1,4 додаткова №3
Тема 2.3	Лінійні однорідні рівняння вищого порядку із сталими коефіцієнтами і диференціальні рівняння, що зводяться до них.	4	№1,4 додаткова №3
Всього годин		16	-

Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 1.1	Інтегральні криві. Побудова диференціального рівняння. Метод ізоклін	8	№1,5
Тема 1.2	Рівняння Бернуллі. Рівняння у повних диференціалах. Інтегруючий множник.	6	№1,4
Тема 1.3	Особливі точки та розв'язки для диференціальних рівнянь першого порядку розв'язних відносно похідної.	6	№1,5
Тема 1.4	Особливі розв'язки для диференціальних рівнянь першого порядку не розв'язних відносно похідної.	4	№1,5
Теми 1.1-1.4	Підготовка до контрольної роботи 1	2	№1,4,5
Тема 2.1	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. Узагальнено-однорідні рівняння.	7	№1,4,5

Тема 2.2	Метод варіації довільних сталих для рівнянь вищих порядків.	7	№1,4,5
Тема 2.3	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищого порядку із сталими коефіцієнтами та із спеціальною правою частиною. Крайові задачі.	8	№1,4,5
Тема 2.4	Симетрична форма системи диференціальних рівнянь. Метод виключення невідомих функцій.	8	
Теми 2.1-2.4	Підготовка до контрольної роботи 2	2	№1,4,5
Всього годин		58	-

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	60-63
		0-59

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
Контрольна робота 1	30	50 (5 рівнянь по 10 балів)
Контрольна робота 2	38	50 (4 рівняння по 10 балів, 1 система 10 балів)
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання		100

Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Залік	100

5.3 Критерії оцінювання:

Критерії оцінювання знань здобувачів*	
<i>Розв'язання рівняння першого порядку</i>	
Бали	Критерій
<i>2 бали</i>	<i>Здобувач правильно визначив тип рівняння</i>
<i>3-7 балів</i>	<i>Здобувач правильно вказав тип рівняння, застосував відповідний метод розв'язання та отримав квадратури</i>
<i>7-10 балів</i>	<i>Здобувач правильно здійснив інтегрування квадратури, записав загальний розв'язок (інтеграл) та особливий (за наявності).</i>
<i>Розв'язання рівняння вищого порядку (системи рівнянь)</i>	
Бали	Критерій
<i>2 бали</i>	<i>Здобувач правильно визначив тип рівняння (системи)</i>
<i>3-7 балів</i>	<i>Здобувач правильно вказав тип рівняння (системи), застосував відповідний метод розв'язання</i>
<i>7-10 балів</i>	<i>Здобувач правильно здійснив інтегрування (та повернувся до заміни) записав загальний розв'язок (інтеграл) та особливий (за наявності).</i>

6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

Методи навчання:

- інтерактивне навчання (активне залучення здобувача вищої освіти до навчального процесу під час дискусій, бесід);
- словесні методи (пояснення);
- наочні методи (презентації);
- практичні методи (виконання практичних робіт);
- самостійне навчання (опанування завдань для самостійної роботи у результаті аналізу та переосмислення рекомендованої навчальної та наукової літератури).

Інструменти та обладнання:

Мультимедійне обладнання.

Програмне забезпечення:

MS Office 365, MS Teams.

7. Рекомендована література:

Основна:

Основна:

1. Сяєв А.В. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – 356 с.
2. Шкіль М.І., Сотніченко М.А. Звичайні диференціальні рівняння: Навч.посібник. – К.: Вища шк., 1992. – 303 с.
3. Баланенко І. Г., Горбонос С.О., Сяєв А.В. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння». – Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. 88 с.
4. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в задачах. – К.: Либідь, 2003. – 504 с.
5. Гаращенко Ф.Г., Матвієнко В.Т. Харченко І.І. Диференціальні рівняння для інформатиків.: Підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 351 с
6. Бусурулов О.О. Лекції з курсу звичайних диференціальних рівнянь. – Д.: Вид-во ДДУ, 1993. – 196 с.

Додаткова:

1. Практикум з розв'язування диференціальних та інтегральних рівнянь: навч. посіб. / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини; уклад. М. В. Дудик. – Бровари: АНФ груп, 2021. – 107 с
2. Гой Т. П. Диференціальні рівняння / Т. П. Гой, О. В. Махней. – Івано-Франківськ: Сімик, 2012. – 356 с.
3. Бусурулов О.О. Лекції з курсу звичайних диференціальних рівнянь. – Д.: Вид-во ДДУ, 1993. – 196 с.
4. Рудавський Ю.К. та ін. Збірник задач з диференціальних рівнянь. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2001. – 244 с.
5. Головатий Ю. Д. Курс диференціальних рівнянь / Ю. Д. Головатий, В. М. Кирилич, С. П. Лавренюк. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 470 с.

8. Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека ДНУ. <http://library.dnu.dp.ua/>
2. Репозиторій ДНУ. <http://repository.dnu.dp.ua:1100/>