

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики

(назва інституту/факультету)

Кафедра диференціальних рівнянь

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Диференціальні рівняння

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

(обов'язкова)

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз»

(назва програми)

Спеціальність 124 Системний аналіз

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

факультет математики та інформатики

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробник: Петришин Р.І., професор кафедри диференціальних рівнянь, доктор фіз.-мат.

наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача

[http://www.difeq.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/02personnel&data\[1441\]\[caf_pers_id\]=49&comands\[1441\]=item](http://www.difeq.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/02personnel&data[1441][caf_pers_id]=49&comands[1441]=item)

Контактний тел.

0372584864

E-mail:

r.petryshyn@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle

Консультації

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «Диференціальні рівняння» є однією з фундаментальних математичних дисциплін і формує важливі навички практичної та наукової діяльності бакалавра спеціальності «середня освіта (математика)». 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. Вивчення дисципліни ґрунтується на курсах математичного аналізу, лінійної алгебри та геометрії.

2. Мета навчальної дисципліни: Формування теоретичної бази з теорії звичайних диференціальних рівнянь та їх систем, вивчення умов існування та єдиності розв'язку, засвоєння методів розв'язування тих рівнянь і систем, що розв'язуються в квадратурах; вироблення практичних навичок розв'язування основних типів інтегрованих у квадратурах звичайних диференціальних рівнянь і систем, а також розв'язування початкових та крайових задач для таких рівнянь; ознайомлення з методами моделювання різних явищ і процесів за допомогою звичайних диференціальних рівнянь та систем таких рівнянь.

3. Пререквізити. Перед вивченням дисципліни здобувач вищої освіти має вивчити такі дисципліни: математичний аналіз, алгебра та геометрія.

4. Результати навчання.

Компетентності, що будуть сформовані за результатами вивчення курсу:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних. ФК7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань. ФК8. Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах програмних результатів навчання

ПР8. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій. ПР9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень. ПР10. Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.

Студент повинен знати формулювання основних означень, понять, теорем, та їх доведення в межах для рівнянь першого та вищих порядків, систем диференціальних, основні методи диференціальних рівнянь та рівнянь першого порядку з частинними похідними.

Студент повинен вміти застосовувати теоретичний матеріал до розв'язання задач і прикладів, досліджувати на стійкість розв'язку рівнянь та систем, які пропонуються як у даному курсі, так і в процесі подальшого навчання.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3, 4	7	210	60	60	–	–	90	–	залік, екзамен
Заочна	2	3, 4	7	210	20	16	–	–	174	–	залік, екзамен

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		Л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1. Рівняння 1-го порядку.													
Тема 1. Вступ. Постановка основних задач.	8	2	2			4	8	1					7
Тема 2. Інтегровані типи рівняння першого порядку.	32	8	8			10	33	3	3				20
Тема 3. Теорема існування і єдиності.	8	2	2			4	19	1	1				14
Тема 4. Рівняння нерозв'язні відносно похідної.	16	4	4			6	21	2	2				14
Модуль 2. Рівняння вищих порядків. Лінійні рівняння зі сталими коефіцієнтами													
Тема 5. Диференціальні рівняння вищих порядків, інтегровані типи.	16	4	4			8	20	2	1				14
Тема 6. Теорія лінійних рівнянь n-го порядку.	40	10	10			20	19	1	1				14
Модуль 3. Лінійні рівняння 2-го порядку. Системи лінійних рівнянь.													
Тема 7. Лінійні рівняння другого порядку.	56	14	14			24	29	2	2				20
Тема 8. Системи	64	16	16			14	31	3	2				20

диференціальних рівнянь.												
Модуль 4. Основні властивості розв'язків диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння з частинними похідними.												
Тема 9. Основні властивості розв'язків системи диференціальних рівнянь.	40	10	10			16	29	2	2			20
Тема 10. Диференціальні рівняння з частинними похідними.	40	10	10			16	16	2	1			14
Тема 11. Рівняння коливання струни. Класифікація рівнянь 2-го порядку з частинними похідними. Метод відокремлення змінних (Фур'є) для рівняння коливання струни.	40	10	10			16	15	1	1			17
Усього годин	240	60	60			120	240	20	16			174

5.3. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Задачі, що приводять до звичайних диференціальних рівнянь.
2	Рівняння з відокремлюваними змінними
3	Однорідні рівняння
4	Лінійні рівняння та звідні до них
5	Рівняння Бернуллі та Ріккати
6	Рівняння в повних диференціалах
7	Інтегрувальний множник
8	Рівняння першого порядку, не розв'язані відносно похідної. Метод введення параметра
9	Рівняння Лагранжа і Клеро
10	Диференціальні рівняння вищого порядку. Інтегровані типи рівнянь, що допускають зниження порядку
11	Формула Остроградського-Ліувілля
12	Метод варіації для лінійних неоднорідних рівнянь
13	Лінійні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами
14	Неоднорідні рівняння з квазіполіномом
15	Рівняння Ейлера

16	Крайові задачі
17	Задача Штурма-Ліувілля
18	Функція Гріна
19	Метод Ейлера для лінійних однорідних систем зі сталими коефіцієнтами.
20	Перший та другий методи Ляпунова
21	Лінійні та квазілінійні рівняння з частинними похідними
22	Класифікація рівнянь 2-го порядку з частинними похідними.
23	Метод відокремлення змінних (Фур'є) для рівняння коливання струни.

5.4. Перелік питань для самостійної роботи

№	Теоретичні питання
1.	Теорема Штурма (порівняння).
2.	Наслідки з теореми порівняння.
3.	Застосування функції Гріна.
4.	Побудова нормальної ортогональної матриці систем.
5.	Метод малого параметра.
6.	Основні положення теорії Пуанкаре-Бендіксона.

6. Система контролю та оцінювання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	Відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	Добре
Задовільно	D (60-69)	Задовільно
	E (50-59)	Достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- поточне опитування теоретичного матеріалу;
- поточне оцінювання вмінь розв'язувати задачі;
- перевірка виконання практичних робіт;
- контрольні роботи;
- стандартизовані тести.

Форми поточного та підсумкового контролю

Форма підсумкового контролю: 3-ий семестр залік, 4-ий семестр екзамен.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (3-ий семестр)						Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Модуль 1				Модуль 2		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	10		

Поточне оцінювання (4-ий семестр)					Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Модуль 3			Модуль 4		40	100
T7	T8	T9	T10	T 11		
15	15	10	10	10		

T1, T2, ... ,T11 – теми змістових модулів.

7. Рекомендована література

Основна

1. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння. - К; Либідь, 1994.-360с.
2. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. - М: Высшая школа, 1991. - 303 с.
3. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. - М: Наука, 1985.- 232 с.
4. Еругин Н.П. и др. Курс обыкновенных дифференциальные уравнения. - К: Вища школа, 1974 – 472 с.
5. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Том.4, часть первая. – М.: Наука, 1974. – 336 с.
6. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994 - 454 с.
7. Кривошея О.А., Перестюк М.О., Бурим В.М. Диференціальні та інтегральні рівняння. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.