

Силабус навчальної дисципліни «Коливні розв'язки еволюційних рівнянь»		
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	усі	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	усі	
Статус дисципліни	Вибірковий освітній компонент за вибором здобувачів вищої освіти	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	2курс; 3 семестр	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
	Загальний обсяг годин	120 год.
	Кількість годин навчальних занять	40 год.
	Лекційні заняття	24 год.
	Практичні заняття	16 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	0 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	80
Форма підсумкового контролю	залік	
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.	Теплінський Юрій Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор E-mail: triton1950@ukr.net , teplinsky.yuriy@gmail.com	
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.	Теплінський Юрій Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор E-mail: triton1950@ukr.net , teplinsky.yuriy@gmail.com	
Мова навчання	Українська	
Анотація до курсу	Еволюційні рівняння містять диференціальні, різницеві та диференціальні рівняння з відхиленням аргументом (диференціально-різницеві рівняння). У цьому курсі основна увага приділена коливним розв'язкам цих рівнянь, а саме періодичним, квазіперіодичним та майже періодичним розв'язкам, які інтенсивно досліджуються у наш час. Мета курсу полягає в ознайомленні слухачів із сучасними досягненнями у вказаній вище галузі, сучасними методами дослідження коливних розв'язків, основою теорії інваріантних торів як носіїв квазіперіодичних та майже періодичних розв'язків. Окрім цього слухачі ознайомляться з елементами теорії звідності та методами побудови періодичних розв'язків рівнянь вказаних типів.	
Мета навчальної дисципліни	Метою вивчення дисципліни «Коливні розв'язки еволюційних рівнянь» є підвищення математичної культури студентів-математиків у галузі теорії диференціальних рівнянь, що сприятиме в майбутньому правильному вибору ними напрямку наукових досліджень. Програма курсу визначає обсяг знань, необхідних для фахової підготовки творчого вчителя математики середньої школи.	
Пререквізити курсу	Необхідні знання з курсів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, функціонального аналізу, диференціальних рівнянь.	
Технічне й програмне забезпечення	Все, що необхідне для дистанційного проведення занять: комп'ютер та вихід до інтернету.	
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<ul style="list-style-type: none"> – Знання структури дисципліни “Коливні розв'язки еволюційних рівнянь”, її місця в системі сучасних наук; – Здатність розрізняти різні види рівнянь, для яких будуються коливні розв'язки; – Знання основ теорії інваріантних торів для рівнянь різних типів; – Знання основних фактів і теорем теорії звідності. 	

<p>Результати навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці. – Володіти поняттями про періодичні, квазіперіодичні та майже періодичні функції, як представників класу рекурентних за Неміцьким рухів динамічних систем – Володіти основами чисельно-аналітичного методу А. М. Самойленка стосовно знаходження періодичних розв’язків та розв’язків крайових задач – Застосовувати методи математичного аналізу та теорії диференціальних рівнянь до розв’язання задач, що стосуються даного курсу – Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
<p>Зміст навчальної дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль 1 (він єдиний.) Коливні розв’язки еволюційних рівнянь Основні питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рекурентні рухи динамічних систем. Достатні умови їх існування. Існування майже-періодичних рухів динамічних систем. Квазіперіодичні функції. 2. Властивості майже періодичних та квазіперіодичних функцій. 3. Інваріантні тори як носії квазіперіодичних розв’язків диференціальних систем у скінченновимірних просторах. Метод функції Гріна-Самойленка побудови інваріантних торів для лінійних та нелінійних систем. 4. Диференціальні системи в просторах обмежених числових послідовностей. Теорія лінійних та нелінійних систем такого типу. 5. Інваріантні тори як носії майже періодичних розв’язків диференціальних систем у нескінченновимірних просторах обмежених числових послідовностей. Умови існування цих торів. 6. Чисельно-аналітичний метод А.М. Самойленка відшукування періодичних розв’язків нелінійних систем диференціальних рівнянь. 7. Багато точкові крайові задачі. Чисельно-аналітичний метод А.М. Самойленка. 8. Зліченно точкові крайові задачі. 9. Проблема звідності для диференціальних систем з періодичними, квазіперіодичними та майже періодичними коефіцієнтами. 10. Диференціально-різницеві рівняння. Існування інваріантних торів. 11. Різницеві рівняння. Види цих рівнянь. Знаходження розв’язків. Існування інваріантних торів. 12. Основні поняття теорії диференціальних систем з імпульсами.
<p>Політика курсу</p>	<p>Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов’язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов’язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу); – студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов’язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов’язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). <p>При умові відсутності поточних заборгованостей та написанні на позитивну оцінку модульних контрольних робіт, залік виставляється автоматично (студент допускається до іспиту).</p> <p>Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та</p>

відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка»

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (зі змінами та доповненнями)».

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.

Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:

$$r = 0,05 \cdot \bar{r} + 0,4 \cdot r_{\max},$$

де \bar{r} – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;

r_{\max} – встановлений максимально можливий бал на оцінювання

результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.

Бали	Характеристика відповіді
12	Студент володіє навчальним матеріалом, відповідь повна, обґрунтована, теоретичні положення проілюстровані на конкретних прикладах.
10-11	Студент володіє навчальним матеріалом, відповідь повна, демонструє уміння застосовувати теоретичний матеріал для розв'язування прикладів, але допущені деякі неточності.
8-9	Відповідь повна, але допущені деякі помилки, продемонстровано уміння використовувати навчальний матеріал при розв'язуванні стандартних задач. Студент вмie робити висновки, самостійно знаходити та виправляти допущені помилки.
7	Студент частково відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями застосовувати теоретичний матеріал при розв'язуванні практичних задач. Не вмie узагальнювати, самостійно знаходити допущені помилки та
6	Студент має фрагментарні знання основного навчального матеріалу, при відповіді на питання допускає незначну кількість суттєвих помилок, відсутні сформовані навички використання навчального матеріалу для вирішення
5	Студент має фрагментарні знання основного навчального матеріалу, при відповіді на питання допускає значну кількість суттєвих помилок, відсутні сформовані навички використання навчального матеріалу для вирішення практичних задач.
4	Студент володіє початковими уявленнями про навчальний
0-3	Студент не знає основних фундаментальних положень, немає відповіді по змісту питання.

Контрольна робота та колоквиум

КР містить 5 завдань, кожне оцінюється 10-ма балами

При сумі балів менше 30 контрольну роботу слід переписати.

Колоквиум оцінюється так само, як контрольна робота, виходячи з 40 балів (при наборі менше 24 балів колоквиум слід перескласти).

Система оцінювання та вимоги

Бали	Критерії оцінювання кожного завдання КР та колоквиуму
10	Студент розв'язав завдання правильно
8	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином
7	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язанні завдання допущені неточності
6	Студент при розв'язуванні завдання допустив незначні помилки, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили
4	Студент знає схему розв'язання завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування
2	Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки
0	Розв'язок завдання відсутній

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:

Змістовий модуль 1			Разом 100 балів
Поточний контроль	МКР	Колоквиум	
10 балів	50 балів	40 балів	

Рекомендована література

Основна

1. *Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О.* Диференціальні рівняння. К.: Либідь, 2003. 600 с.
2. *Понтрягин Л.С.* Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1974. 331 с.
3. *Демидович Б.П.* Лекции по математической теории устойчивости. М.: Наука, 1967. 472 с.
4. *Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А.* Диференціальні рівняння в задачах. К.: Либідь, 2003. 502 с.
5. *Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф.* Диференціальні рівняння. К.: Техніка, 2003. 368 с.
6. *Колмогоров А.М., Фомін С.В.* Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. Київ: Вища школа, 1974. 455 с.
7. *Теплінський Ю.В.* Інваріантні тори диференціально-різницевих рівнянь у просторах обмежених числових послідовностей. Кам'янець-Подільський. 2015. 130 с. (Препр. / МОН України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; 2015).
8. *Теплінський Ю.В.* Інваріантні тори різницевих рівнянь у просторах обмежених числових послідовностей (Навчальний посібник для студентів та аспірантів математичних спеціальностей). Кам'янець-Подільський: 2018. 194 с. (Препр. / МОН України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; 2018)

Додаткова

9. *Немыцкий В.В., Степанов В.В.* Качественная теория дифференциальных уравнений. М.-Л.: ОГИЗ, 1947. 448 с
10. *Малкин И.Г.* Теория устойчивости движения. М., 1951. 490 с
11. *Самойленко А.М., Теплинский Ю.В.* Счетные системы дифференциальных уравнений. Киев: Ин-т математики НАН Украины, 1993. 308 с.
12. *Самойленко А.М., Теплінський Ю.В.* Елементи математичної теорії еволюційних рівнянь у банахових просторах. Київ: Ін-т математики НАН України, 2008. 495 с.

- | | |
|--|---|
| | <p>13. <i>Самойленко А.М.</i> Элементы математической теории многочастотных колебаний. М.: Наука, 1987. 302 с.</p> <p>14. <i>Самойленко А.М., Ронто Н.И.</i> Численно-аналитические методы исследования периодических решений. Киев: Вища шк., 1976. 180 с.</p> |
|--|---|