

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет *математики та інформатики*
Кафедра *диференціальних рівнянь і прикладної математики*

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Рівень освіти: _____ Перший (бакалаврський) _____
Галузь знань: _____ 11 Математика та статистика _____
Спеціальність: _____ 113 Прикладна математика _____
Освітня програма: _____ Комп'ютерне моделювання та _____
_____ технології програмування _____
Факультет: _____ Математики та інформатики _____

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “31” серпня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Диференціальні рівняння
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Викладач (-і)	Гой Тарас Петрович
Контактний телефон викладача	8(0342) 596027
E-mail викладача	taras.goy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	вівторок, 15.00-16.00
2. Анотація до курсу	
<p>Сучасна теорія диференціальних рівнянь посідає чільне місце серед інших математичних дисциплін. Гармонійне поєднання суто математичного та прикладного аспектів робить її однаково привабливою як для теоретиків, так і для тих, хто займається застосуванням математики в різноманітних галузях знань. Навчальна дисципліна «Диференціальні рівняння» є однією з фундаментальних математичних дисциплін і формує важливі навички практичної та теоретичної діяльності бакалавра спеціальності 113 Прикладна математика. Знання, набуті студентами з цієї навчальної дисципліни, знайдуть використання в навчальних дисциплінах «Чисельні методи», «Рівняння математичної фізики», «Методи оптимізації та дослідження операцій», у навчальних дисциплінах, пов'язаних з моделюванням явищ і процесів, а також у деяких вибіркових навчальних дисциплінах. Вивчення освітньої компоненти ґрунтується на навчальних дисциплінах «Математичний аналіз - I», «Математичний аналіз - II», «Алгебра і геометрія».</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>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.</p>	
4. Компетентності	
<p>ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ФК 01. Здатність використовувати і адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем. ФК 03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи до розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень. ФК 09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.</p>	
5. Результати навчання	
<p>РН 01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці. РН 02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами. РН 05. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апрок-</p>	

симацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

РН 06. Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		30	
практичні		44	
самостійна робота		106	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	Прикладна математика	2	нормативний

Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Вступ. Основні поняття й означення теорії диференціальних рівнянь. Поняття про диференціальні моделі.	Лекція 1	[1, с. 13-23], [6, с. 7-18]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	1-й тиждень
Диференціальні рівняння першого порядку, розв'язані відносно похідної (загальна теорія).	Лекція 2	[1, с. 24-35], [5, с. 8-26]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	1-й тиждень
Диференціальні рівняння першого порядку, розв'язані відносно похідної	Пр. зан. 1	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	2-й тиждень
Найпростіші диференціальні рівняння першого порядку, інтегровані у квадратурах	Лекція 3	[1, с. 36-47] [5, с. 27-36]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	2-й тиждень
Диференціальні рівняння першого порядку, розв'язані відносно похідної	Пр. зан. 2	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	2-й тиждень
Диференціальні рівняння першого порядку, розв'язані відносно похідної	Пр. зан. 3	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	3-й тиждень
Рівняння з відокремлюваними змінними та звідні до них.	Пр. зан. 4	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	3-й тиждень
Однорідні рівняння та звідні до них	Пр. зан. 5	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	3-й тиждень
Лінійні рівняння та звідні до них	Лекція 4	[1, с. 48-58], [5, с. 37-45]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	4-й тиждень

Лінійні рівняння та звідні до них.	Пр. зан. 6	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	4-й тиждень
Рівняння у повних диференціалах та звідні до них	Лекція 5	[1, с. 59-70] [5, с. 46-57]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	5-й тиждень
Рівняння у повних диференціалах та звідні до них.	Пр. зан. 7	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	5-й тиждень
Диференціальні моделі	Лекція 6	[1, с. 103-112], [5, с. 5-8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	5-й тиждень
Диференціальні моделі. Геометричні задачі.	Пр. зан. 8	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	6-й тиждень
Диференціальні моделі. Задачі природничих наук.	Пр. зан. 10	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	6-й тиждень
Неявні диференціальні рівняння	Лекція 7	[1, с. 71-89] [5, с. 58-63]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	7-й тиждень
Неявні диференціальні рівняння	Пр. зан. 11	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	7-й тиждень
Неявні диференціальні рівняння	Лекція 8	[1, с. 71-89] [5, с. 64-75]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	8-й тиждень
Неявні диференціальні рівняння	Пр. зан. 12	[2], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	8-й тиждень
Основні властивості розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку.	Лекція 9	[1, с. 90-102], [6, с. 71-87]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	8-й тиждень
Контрольна робота № 1	Пр. зан. 13	[1-8]	Індивід. завдання, 2 год	0.25	9-й тиждень
Диференціальні рівняння вищих порядків, які інтегруються у квадратурах	Лекція 10	[1, с. 123-145] [5, с. 91-103]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	9-й тиждень
Рівняння вищих порядків, які інтегруються у квадратурах	Пр. зан. 14	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	10-й тиждень
Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.	Лекція 11	[1, с. 146-156], [4, с. 151-264]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	10-й тиждень
Лінійні однорідні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами та звідні до них.	Лекція 12	[1, с. 157-168], [5, с. 131-137]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	10-й тиждень

Лінійні однорідні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами.	Пр. зан. 15	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	11-й тиждень
Лінійні однорідні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами та звідні до них	Лекція 13	[1, с. 157-168], [5, с. 158-162]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	11-й тиждень
Лінійні однорідні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами та звідні до них.	Пр. зан. 16	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	12-й тиждень
Лінійні однорідні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами та звідні до них.	Пр. зан. 17	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	12-й тиждень
Лінійні неоднорідні рівняння n -го порядку	Лекція 14	[1, с. 169-181], [5, с. 138-143]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	13-й тиждень
Лінійні неоднорідні рівняння n -го порядку.	Пр. зан. 18	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	13-й тиждень
Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку	Лекція 15	[1, с. 182-193], [4, с. 269-308]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0	14-й тиждень
Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку.	Пр. зан. 19	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	14-й тиждень
Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку.	Пр. зан. 20	[3], [7], [8]	Розв'язати задачі, 2 год	0	15-й тиждень
Контрольна робота № 2	Пр. зан. 21	[1-8]	Індивід. завдання, 2 год	0.25	15-й тиждень
Підсумкове заняття. Повторення	Пр. зан. 22	[1-8]		0	15-й тиждень

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях, виконання контрольних робіт, підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка визначається за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Вимоги до письмової роботи	Пакети індивідуальних завдань для проведення контрольних робіт містять 5 завдань у кожному варіанті (по одній задачі на кожну з тем). Максимальна сумарна оцінка за виконання контрольних робіт становить 15 балів.
Практичні заняття	Максимальна оцінка за активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях становить 15 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за навчальну (аудиторну) і практичну роботу становить не менше 25 балів.

8. Політика курсу

Усі види робіт слід виконувати послідовно і вчасно, щоб зберегти загальний темп курсу, який сприяє ефективному засвоєнню матеріалу. Наслідками пропущених занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові види самостійної роботи (домашня контрольна робота, реферат, презентація тощо).

9. Рекомендована література

1. Гой Т. П. Диференціальні та інтегральні рівняння / Т. П. Гой, О. В. Махней. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 352 с.
2. Гой Т. П. Диференціальні рівняння / Т. П. Гой, О. В. Махней. – Івано-Франківськ : Голіней, 2012. – 356 с.
3. Гой Т. П. Практикум з диференціальних рівнянь. Ч.1. Диференціальні рівняння першого порядку / Т. П. Гой, О. В. Махней. – Івано-Франківськ: Голіней, 2017. – 116 с.
4. Гой Т. П. Практикум з диференціальних рівнянь. Ч.2. Диференціальні рівняння вищих порядків, системи диференціальних рівнянь / Т. П. Гой, О. В. Махней, М. П. Негрич, М. М. Симотюк. – Івано-Франківськ: Голіней, 2019. – 176 с.
5. Шкіль М. І. Диференціальні рівняння / М. І. Шкіль, В. М. Лейфура, П. Ф. Самусенко. – К. : Техніка, 2003. – 368 с.
6. Кривошея С. А. Диференціальні та інтегральні рівняння / С. А. Кривошея, М. О. Перестюк, В. М. Бурим. – К. : Либідь, 2004. – 408 с.
7. Самойленко А. М. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, М. О. Перестюк. – К. : Вища школа, 1994 – 455с.
8. Шкіль М. І. Звичайні диференціальні рівняння / М. І. Шкіль, М. А. Сотніченко. – К. : Вища школа, 1992. – 303 с.
9. Перестюк М. О. Збірник задач з диференціальних рівнянь / М. О. Перестюк, М. Я. Свіщук. – К. : ТВіМС, 2004. – 224 с.

Викладач _____ Т.П. ГОЙ