

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Додаткові розділи математики

Освітня програма Актуарна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “27” вересня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021

ЗМІСТ

| | |
|---------------------------------------------------------|---|
| 1. Загальна інформація | 3 |
| 2. Опис дисципліни | 3 |
| 3. Структура курсу | 4 |
| 4. Система оцінювання курсу | 5 |
| 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу | 5 |
| 6. Ресурсне забезпечення | 6 |
| 7. Контактна інформація | 6 |
| 8. Політика навчальної дисципліни | 6 |

1. Загальна інформація

| | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни | Додаткові розділи математики |
| Освітня програма | Актуарна та фінансова математика |
| Спеціалізація (за наявності) | |
| Спеціальність | 111 Математика |
| Галузь знань | 11 Математика та статистика |
| Освітній рівень | Магістр |
| Статус дисципліни | Вибіркова |
| Курс / семестр | 1 / 1 |
| Розподіл за видами занять та годинами навчання | Лекції – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 120 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | |

2. Опис дисципліни

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Мета та цілі курсу:</p> <p>ознайомлення студентів з функціональними, зокрема, різницеvими рівняннями та основними методами їх розв'язування, застосування вивчених методів для розв'язування функціональних, зокрема, різницеvих рівнянь та прикладних задач, які приводять до них</p> |
| <p style="text-align: center;">Компетентності:</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем ФК7. Здатність до удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування</p> |
| <p style="text-align: center;">Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН2. Володіти основами математичних дисциплін теорій, зокрема, які вивчають моделі природничих і соціальних процесів ПРН4. Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності</p> |

3. Структура курсу

| № | Тема | Результати навчання | Завдання |
|---|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | Основні поняття, пов'язані з функціональними рівняннями | Функції та їх властивості. Найпростіші функціональні рівняння. | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 2 | Функціональне рівняння Коші | Рівняння Коші у класі неперервних та розривних функцій. Звідні до нього рівняння | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 3 | Метод підстановок | Розв'язування різних функціональних рівнянь методом підстановок | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 4 | Функціональні означення елементарних функцій | Показникова, логарифмічна та степенева функції. Тригонометричні та гіперболічні функції. Рівняння Д'аламбера | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 5 | Циклічні дробово-лінійні підстановки | Дробово-лінійні циклічні підстановки другого та вищих порядків. Зведення функціональних рівнянь до систем рівнянь | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 6 | Застосування елементів алгебри та математичного аналізу | Функціональні рівняння на дискретних множинах. Метод граничного переходу. Функціональні рівняння у класі диференційованих функцій. | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 7 | Рекурентні співвідношення | Властивості рекурентних співвідношень. Формули Біне. Поняття про різницеві рівняння та їх властивості. | Лекція, практичне заняття, домашнє |

| | | | |
|----|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| | | | завдання |
| 8 | Лінійні різниці рівняння зі сталими коефіцієнтами | Однорідні лінійні різниці рівняння зі сталими коефіцієнтами. Неоднорідні рівняння | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 9 | Лінійні різниці рівняння першого порядку зі змінними коефіцієнтами | Методи розв'язування та аналогія з диференціальними рівняннями першого порядку | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 10 | Числа Фібоначчі та Люка | Означення та взаємозв'язки між ними. Формули Біне, Кассіні та Каталана та їх застосування | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 11 | Суми та добутки, пов'язані з числами Фібоначчі та Люка | Скінченні суми. Суми квадратів елементів та їх геометрична інтерпретація. Ряди, твірні функції та нескінченні добутки | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |
| 12 | Деякі узагальнення послідовностей чисел Фібоначчі та Люка | Числа Фібоначчі і Люка та визначники матриць. Загальні послідовності Фібоначчі та Люка. Числа трібоначчі. Многочлени Фібоначчі та Люка | Лекція, практичне заняття, домашнє завдання |

4. Система оцінювання курсу

| | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| Накопичування балів під час вивчення дисципліни | |
| Види навчальної роботи | Максимальна кількість балів |
| Лекції | 20 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| Практичні заняття | 40 |
| Самостійна робота | 20 |
| Індивідуальні завдання | 20 |
| Екзамен | |
| Максимальна кількість балів | 100 |

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

| Види навчальної роботи | Навчальні тижні | | | | | | | | | | | | | | | | Разом |
|------------------------|-----------------|---|---|---|---|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | | | |
| Лекції | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | 20 |
| Практичні заняття | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 8 | | | | | | | | | | 40 |
| Самостійна робота | | | | | | | 20 | | | | | | | | | | 20 |
| Індивідуальні завдання | | | | | | | 20 | | | | | | | | | | 20 |
| Екзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Всього за тиждень | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 11 | 48 | | | | | | | | | | 100 |

6. Ресурсне забезпечення

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Матеріально-технічне забезпечення | Мультимедіа, комп'ютери |
| Література: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Лихтарников Л. М.</i> Элементарное введение в функциональные уравнения. СПб: Лань, 1997. – 160с. 2. <i>Пенцак Є. Я., Юрчишин А. С.</i> Функційні рівняння: Методичний посібник. – Львів: РВВЛьвів. Ун-ту, 1998. – 112с. 3. <i>Федак І. В.</i> Рекурентні послідовності. Числа Фібоначчі та Люка: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ПНУ ім. Василя Стефаника. – Х.: Вид. група «Основа», 2018. – 92с. (Б-ка журн. «Математика в школах України»: Вип.6 (186)). 4. <i>Федак І. В.</i> Функціональні рівняння: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Голіней, 2017. – 144с. | |

7. Контактна інформація

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра | математичного і функціонального аналізу, кабінет: 302 (ЦК), телефон: (0342) 59-60-50, сайт: https://kmfa.pnu.edu.ua/ , електронна адреса: kmfa@pnu.edu.ua |
| Викладач | Дмитришин Роман Іванович |
| Контактна інформація викладача | електронна адреса: roman.dmytryshyn@pnu.edu.ua |

8. Політика навчальної дисципліни

| | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Академічна доброчесність | Обов'язкова та контролюється |
| Пропуски занять (відпрацювання) | Не схвалюються і приводять до втрати передбачених балів (відпрацювання не передбачені) |
| Виконання завдання пізніше встановленого терміну | Приводить до втрати передбачених балів |
| Невідповідна поведінка під час заняття | Приводить до відсторонення від заняття |
| Додаткові бали | Не передбачені |
| Неформальна освіта | Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus. |

Викладач _____