

АНОТАЦІЙ ПРОГРАМ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Криптологія

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	7
Кількість кредитів/ годин:	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати найпростіші методи шифрування інформації з закритим ключем: одноалфавітну і багатоалфавітну заміну, методи перестановки; узагальнений алгоритм Евкліда; основні алгоритми шифрування інформації з відкритим ключем: алгоритм RSA, алгоритм Ель-Гамала, алгоритм Діффі-Хеллмана; основи криптоаналізу. Вміти виконувати шифрування і розшифровування інформації методами перестановок, гамування, Віжинера, одноалфавітної заміни; обчислювати конгруенції; виконувати шифрування за алгоритмом RSA.
Зміст дисципліни	Основні поняття криптології. Способи захисту інформації. Найпростіші методи шифрування з закритим ключем: одноалфавітна заміна, пропорційні шифри, шифр Віжинера, методи гамування, методи перестановки. Частотний криптоаналіз. Принципи побудови блочних шифрів з закритим ключем. Алгоритм шифрування DES. Алгоритм AES. Поточкові шифри і генератори випадкових чисел. Основні принципи криптографії з відкритим ключем. Цифровий підпис на основі алгоритмів з відкритим ключем. Конгруентність чисел. Найбільший спільний дільник і алгоритм Евкліда. Узагальнений алгоритм Евкліда. Інверсія за модулем. Алгоритм RSA. Алгоритм Діффі-Хеллмана. Алгоритм Ель-Гамала. Поняття про криптографічні системи на еліптичних кривих.

Прикладна криптологія

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	7
Кількість кредитів/ годин	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати канали уразливості та витoku інформації; основні методи, протоколи та алгоритми криптографічного захисту інформації; методи криптографічних перетворень; методи та засоби криптоаналізу асиметричних та симетричних криптоперетворень; функціональні можливості застосування сучасних пакетів програмної реалізації криптографічних перетворень та криптографічних бібліотек. Вміти обирати для застосування криптографічні перетворення та протоколи, що мінімізують впливи порушників; моделювати криптоаналітичні атаки та здійснювати криптоаналіз; оцінювати захищеність від

	несанкціонованого доступу до інформації; застосовувати стандартні пакети при розв'язанні прикладних задач моделювання криптографічних перетворень.
Зміст дисципліни	Математичні основи криптології. Симетричні криптографічні системи. Асиметричні криптографічні системи. Методи автентифікації інформації. Цифровий підпис та його властивості. Криптографічні протоколи. Криптографічний аналіз асиметричних криптосистем. Криптографічний аналіз симетричних криптосистем. Застосування сучасних пакетів криптографічних перетворень.

Теорія функцій комплексної змінної

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	4
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати означення функції комплексної змінної, її моногенності і аналітичності, умови Коші-Рімана; геометричний зміст модуля та аргументу похідної аналітичної функції, означення конформного відображення; основні елементарні аналітичні функції і їх властивості; поняття многозначної функції та її однозначної гілки; основні многозначні функції, їх властивості і ріманові поверхні; означення визначеного інтегралу, інтегральні теореми Коші, означення і властивості інтегралу типу Коші, інтегральну формулу Коші; означення первісної і пов'язані з нею властивості функцій комплексної змінної; зв'язок між гармонійними та аналітичними функціями; теореми Тейлора і Лорана про розвинення аналітичних функцій у степеневі і узагальнені степеневі ряди; означення нуля і теорему єдиності для аналітичних функцій; означення ізольованих особливих точок і теореми про визначення їх характеру; принцип максимуму модуля; означення та формули для обчислення лишків, основну теорему про лишки; формули для обчислення інтегралів за допомогою лишків; поняття логарифмічного лишку і теорему Руше; означення безпосереднього аналітичного продовження і принцип симетрії Рімана-Шварца.
Зміст дисципліни	Завдання дисципліни є засвоєння студентами теоретичних основ та ідей теорії функцій комплексної змінної та вироблення практичних навичок їх застосувань для розв'язання задач теоретичного та практичного характеру. Дана дисципліна вивчає такі теми: комплексні змінні та аналітичні функції, елементарні аналітичні функції, многозначні функції, інтегрування, інтегральна формула Коші, Первісна. Теореми Морери та Гурса. Гармонійні функції. Функціональні

	ряди. Нулі та ізольовані особливі точки. Теорія лишків. Аналітичне продовження.
--	---

Комплексний аналіз

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	4
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	Студент вивчить основні означення та поняття теорії функції комплексної змінної, криві в комплексній площині, диференційованість комплексно-значних функцій комплексної змінної, умови Коші-Рімана, гармонічні функції, аналітичні функції, інтеграл функції вздовж шляху, первісна функції, первісна функції вздовж шляху, інтеграл Коші та інтеграл типу Коші, ряди Тейлора та Лорана для комплексно значних функцій комплексної змінної їх множини збіжності та властивості, ізольовані особливі точки функції однозначного характеру: усувна, полюс, істотно-особлива, лишки функції комплексно значних функцій комплексної змінної, методи продовження аналітичних функцій;
Зміст дисципліни	Ознайомлення та оволодіння сучасними методами та положеннями комплексного аналізу, теоретичними та практичними навичками розв'язання задач. Структура курсу: основні властивості диференційованих комплексно-значних функцій комплексної змінної, основні методи побудови конформних відображень з допомогою елементарних функцій, інтегрування вздовж шляху комплексно-значних функцій комплексної змінної, теорія степеневих рядів та рядів Лорана, теорія лишків та її застосування, методи аналітичного продовження, якісні властивості аналітичних функцій.

Диференціальні рівняння механіки суцільних середовищ

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5
Кількість кредитів/ годин	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати елементи теорії гідромеханіки, гідростатики, теорії пружності, пластичності, основні задачі механіки суцільних середовищ та методи аналізу при їхньому розв'язанні. Вміти аналізувати задачі механіки суцільних середовищ в різних проявах та в різних формах виникнення в прикладних галузях; виводити основні рівняння механіки суцільних середовищ, записувати їх в різних криволінійних координатах, аналізувати область гладкості розв'язку.

Зміст дисципліни	Предмет та методи механіки суцільних середовищ. Точки зору Лагранжа та Ейлера на вивчення руху механіки суцільних середовищ. Скалярні та векторні поля, їхні властивості. Ідеальні рівняння та газ. Лінійне пружне тіло та лінійна в'язка рідина. Основні поняття і рівняння термодинаміки. Основні поняття і рівняння електродинаміки. Задачі гідромеханіки. Гідростатика. Загальна теорія руху ідеальної рідини та газу. Потенціальні течії. Зв'язок з гармонічними функціями. Рух в'язкої рідини. Елементи теорії пружності. Постановка задач теорії пружності. Елементи теорії пластичності. Плоскі задачі теорії пружності.
------------------	--

Рівняння дифузії

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5
Кількість кредитів/ годин	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати основи теорії рівнянь з частинними похідними параболічного типу. Знати рівняння дифузії та сучасні методи їхнього дослідження. Вміти аналізувати рівняння дифузії, ставити задачі, які приводять до рівнянь дифузії та розв'язувати їх.
Зміст дисципліни	Мікроскопічна теорія дифузії. Кінетика дифузії. Процеси в дифузійній зоні. Дифузія і дефекти кристалів.

Математична економіка

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	6
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати математичні моделі споживання; рівняння Слуцького, задачу інтегрованості; основні моделі виробництва; моделі поведінки фірми в умовах досконалої конкуренції, в умовах монополії і олігопсонії; моделі конкурентної рівноваги; статистичну модель міжгалузевого балансу і динамічні багатогалузеві моделі. Вміти знаходити і аналізувати функції попиту Вальраса і Гікса; аналізувати рівняння Слуцького; досліджувати основні моделі виробництва та моделі конкурентної рівноваги; досліджувати поведінку фірми в умовах досконалої конкуренції і в умовах монополії та монопсонії.
Зміст дисципліни	Функції корисності. Поле переваг. Бюджетне обмеження. Функція попиту. Індикатори переваг або порядкові функції корисності. Гранична корисність. Неокласична задача споживання. Функції попиту та граничної вартості грошей. Порівняльна статика споживання. Основне рівняння теорії споживання. Рівняння Слуцького та його наслідки. Класифікація товарів за реакцією попиту. Еластичності та умов агрегації Енгеля та Курно. Граничні продукти та виробничі множини. Криві продукції. Три стадії

	виробництва. Ефекти масштабів виробництва. Принципи моделювання поведінки фірми. Короткострокові та довгострокові моделі. Функція виробничих видатків та умова зростання граничних видатків. Фірма з однорідною виробничою функцією. Фірма в умовах монополії та моносонії. Фірма в умовах олігополії та олігосонії. Дуополя Курно. Дуополя Стекельберга.
--	---

Фінансова математика

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	6
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати принципи побудови та аналізу математичних моделей, які відображають об'єктивні закономірності фінансових процесів. Вміти обчислювати результати фінансової угоди для кожного із її учасників; досліджувати результати фінансових операцій в залежності від змін їхніх параметрів; розробляти схеми погашення коротко та довгострокових кредитів; визначати оптимальні умови проведення фінансової операції; розв'язувати економічні задачі.
Зміст дисципліни	Предмет фінансової математики. Прості відсотки. Складні відсотки. Змінні ставки. Математичне дисконтування і облік за простою і складною ставками. Визначення терміну платежу і величини ставки. Еквівалентність відсоткових ставок. Консолідація і конверсія платежів. Податки та інфляція. Погашення заборгованості частинами. Сталі фінансові ренти. Змінні фінансові ренти. Характеристики ефективності виробничих інвестицій. Чистий зведений дохід. Внутрішня норма дохідності. Період окупності. Індекс дохідності. Порівняння результатів оцінки ефективності. Вплив інфляції на інвестиційний проект. Види облігацій, їх рейтинг. Вимірювання дохідності облігацій. Дюрація. Оцінка вартості облігації. Опуклість. Імунізація. Форвардні контракти. Зміст опціонних контрактів. Інвестиційні стратегії на ринку опціонів. Вартість опціонів. Моделі визначення ціни опціонів. Модель Блека-Шоулза.

Числові методи

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5, 6
Кількість кредитів/ годин:	9 кредитів ЄКТС / 270 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати причини похибок наближених обчислень та основні методи оцінювання похибок. Знати алгоритми класичних числових методів і вміти застосовувати сучасні інформаційні технології і пакети прикладних програм для їхньої реалізації. Вміти обґрунтовувати вибір числового методу і оцінювати точність числового розв'язку. Вміти застосовувати наближені методи для розв'язування рівнянь, систем рівнянь, числового інтегрування

	звичайних диференціальних рівнянь і рівнянь з частинними похідними. Вміти виконувати інтерполяцію, числове інтегрування і диференціювання функцій.
Зміст дисципліни	Математичні моделі і числові методи. Точні і наближені значення величин. Джерела і класифікація похибок. Абсолютна і відносна похибки. Правила заокруглення і похибка заокруглення. Пряма і обернена задачі теорії похибок. Оцінка обчислень, проведених на ЕОМ. Методи наближеного розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь: половинного поділу, хорд, дотичних, комбінований, ітерації. Наближені методи розв'язування систем лінійних рівнянь: метод Гауса і його модифікації, метод квадратного кореня, схема Холецкого, ітераційні методи. Розв'язування систем нелінійних рівнянь. Обчислення власних значень і власних векторів матриць. Інтерполювання функцій: інтерполяційні поліноми Лагранжа і Ньютона, оцінка похибки. Чисельне диференціювання. Чисельне інтегрування: формули прямокутників, трапецій, Сімпсона, Ньютона-Котеса. Числові методи інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Числове інтегрування рівнянь з частинними похідними.

Методи обчислень

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5, 6
Кількість кредитів/ годин	9 кредитів ЄКТС / 270 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати методи наближеного розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь та оцінки похибок цих методів; точні та наближені методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь; основні способи інтерполяції функцій; основні методи чисельного інтегрування функцій, оцінки похибок; метод найменших квадратів наближення функцій. Вміти оцінювати похибку наближених обчислень; застосовувати наближені методи для розв'язування нелінійних рівнянь; застосовувати точні і наближені методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь; будувати інтерполяційні многочлени для наближення функцій та оцінювати похибку інтерполяції; застосовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування, оцінювати похибку.
Зміст дисципліни	Основні джерела похибок. Похибки наближених чисел. Використання диференціального числення до оцінки похибки. Похибки арифметичних дій над наближеними числами. Обернена задача теорії похибок. Відокремлення коренів алгебраїчних і трансцендентних рівнянь. Уточнення коренів рівнянь: метод ділення проміжку навпіл, метод хорд, метод дотичних, комбінований метод, метод ітерацій. Метод Гауса, метод головних елементів, метод квадратного кореня, метод простої ітерації розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Лінійна інтерполяція. Інтерполяційна формула Лагранжа, перша і друга

інтерполяційні формули Ньютона, оцінка похибки. Інтерполяція сплайнами. Чисельне диференціювання на основі інтерполяційних формул Лагранжа та Ньютона, оцінка похибки. Чисельне інтегрування: методи прямокутників, трапецій, Сімпсона, оцінка похибки. Метод найменших квадратів обробки експериментальних даних. Методи Ейлера і Рунге-Кутти розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Розв'язування крайових задач для рівнянь з частинними похідними з допомогою побудови різницевих схем.

Рівняння математичної фізики

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати постановки основних задач для рівнянь математичної фізики; теорію задачі Коші для систем рівнянь з частинними похідними; класифікацію рівнянь з частинними похідними другого порядку; метод біжучих хвиль для рівняння струни; елементи теорії гармонічних функцій; метод Фур'є; теорію крайових задач для рівняння Пуассона; принцип максимуму для рівняння теплопровідності. Вміти ставити задачі для рівнянь математичної фізики; розв'язувати простіші рівняння з частинними похідними; розв'язувати задачі для рівняння струни; визначати тип рівнянь другого порядку, лінійних у головній частині; розв'язувати задачі Коші та мішані задачі для рівняння струни і рівняння теплопровідності; розв'язувати крайові задачі для рівняння Лапласа в прямокутних і кругових областях.
Зміст дисципліни	Фізичні процеси, що приводять до задач математичної фізики. Класифікація лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними другого порядку. Задача Коші для хвильового рівняння. Метод біжучих хвиль. Крайові задачі для хвильового рівняння. Задача Коші для рівняння теплопровідності. Крайові задачі для рівняння теплопровідності. Задача Штурма-Ліувілля. Метод Фур'є розв'язування крайових задач для хвильового рівняння та рівняння теплопровідності на відрізьку. Метод Фур'є розв'язування крайових задач для хвильового рівняння та рівняння теплопровідності у багатовимірних областях. Гармонічні функції. Крайові задачі для рівнянь Лапласа та Пуассона. Формули Гріна. Принцип максимуму для гармонічних функцій. Теорема єдиності розв'язку задачі Діріхле для рівняння Пуассона. Функція Гріна для кулі. Формула Пуассона розв'язку задачі Діріхле для рівняння Пуассона в кулі. Метод Фур'є розв'язування крайових задач для рівняння Пуассона в прямокутних і кругових областях.

Рівняння з частинними похідними

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	5
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	екзамен
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати означення узагальнених похідних та їхні властивості; означення просторів Соболева; постановки основних крайових задач для лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними; означення класичних та узагальнених розв'язків крайових задач; теореми існування та єдиності розв'язків крайових задач для лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними. Вміти обчислювати узагальнені похідні від функцій; зводити крайові задачі для лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними до узагальнених та варіаційних постановок; записувати розв'язки крайових задач для еліптичних рівнянь і хвильового рівняння; будувати розв'язки крайових задач для загального рівняння теплопровідності і загального хвильового рівняння методами Фур'є та Гальоркіна.
Зміст дисципліни	Фізичні процеси, що приводять до задач математичної фізики. Класифікація лінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними другого порядку. Узагальнені похідні. Простори Соболева. Задача Коші для хвильового рівняння. Розв'язки крайових задач для еліптичних рівнянь. Метод Рітца. Задача Штурма-Ліувілля. Задачі на власні значення та власні функції для еліптичного диференціального оператора. Метод Фур'є розв'язування крайових задач для хвильового рівняння та рівняння теплопровідності на відріжку. Розв'язки крайових задач для загального хвильового рівняння. Розв'язки крайових задач для загального рівняння теплопровідності.

Рівняння математичної фізики першого порядку

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	7
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати теорію лінійних та квазілінійних рівнянь першого порядку. Вміти розв'язувати задачі для лінійних та квазілінійних рівнянь першого порядку та застосовувати цей апарат до моделювання явищ, що виникають в прикладних галузях.
Зміст дисципліни	Задачі для лінійного та квазілінійного рівняння першого порядку (ЛРПП та КРПП). Зв'язок між ЛРПП і КРПП. Метод характеристик для однорідного лінійного рівняння першого порядку. Метод характеристик для неоднорідного лінійного рівняння першого порядку. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші для ЛРПП. Метод характеристик для однорідного квазілінійного

	<p>рівняння першого порядку. Метод характеристик для неоднорідного квазілінійного рівняння першого порядку. Локальна теорема існування та єдиності класичного розв'язку задачі Коші для КРПП. Визначення інтервалу гладкості класичного розв'язку задачі Коші для КРПП. Введення узагальненого (слабкого) розв'язку задачі Коші для КРПП. Кусково-гладкі розв'язки КРПП. Умова на розривах. Автомодельні розв'язки КРПП. Стійкі розриви розв'язків КРПП. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Рімана для КРПП в класі автомодельних розв'язків. Задачі газової динаміки, що зводяться до КРПП.</p>
--	--

Теорія рівнянь з частинними похідними

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	7
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати теорію потенціалу та теорію гармонічних функцій. Вміти розв'язувати крайові задачі для рівнянь еліптичного типу та застосовувати цей апарат до моделювання явищ, пов'язаних із теорією поля.
Зміст дисципліни	Формули Гріна. Зв'язок між аналітичними та гармонічними функціями. Об'ємний та поверхневий потенціали, їхні властивості. Представлення гармонічних та довільних функцій через потенціали. Поняття функції Гріна та її властивості. Функція Гріна для кулі. Формула Пуассона. Нерівність Харнака. Перша теорема Ліувілля. Оцінка похідних гармонічних функцій. Друга теорема Ліувілля. Теорема про усуну особливості для гармонічних функцій. Зовнішні задачі. Метод Фур'є в крайових задачах для рівняння Лапласа в секторі, частині сектора, зовнішності сектора. Зовнішні крайові задачі для рівняння Лапласа. Теореми єдиності. Теореми про компактність сім'ї гармонічних функцій.

Комп'ютерна графіка

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	8
Кількість кредитів/ годин:	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Оволодіти засобами та мовою комп'ютерної графіки. Знати основні методи реалізації можливостей графічних програм у своїй проектній діяльності, основні команди комп'ютерних програм. Уміти вільно створювати різні зображення з допомогою комп'ютерних програм; виконувати проектно-графічні завдання у комп'ютерних програмах Paint, Adobe Photoshop, Corel Draw, Power Point; використовувати різні види графічної техніки та застосовувати їх у комп'ютерних програмах.

Зміст дисципліни	Поняття комп'ютерної графіки. Графічний редактор Paint. Створення художньої картинки та створення орнаменту. Малювання просторових фігур. Поєднання графічної та текстової інформації засобами графічного редактора Paint та текстового процесора Word. Графічний редактор Corel Draw. Художня графіка в Corel Draw. Графічний редактор Illustrator. Графічний редактор Adobe Photoshop. Обробка фотографій. Презентаційна програма Power Point. Діаграми і таблиці в презентації.
------------------	--

Програмні засоби розбору та обробки тексту

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	8
Кількість кредитів/ годин	3 кредити ЄКТС / 90 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати поняття формальної мови, регулярної мови та регулярного виразу; основні метасимволи, конструкції, квантифікатори; стандартні символні класи; поняття групи та посилання; основні опції фільтра grep; адресацію та функції редактора sed; як застосовуються регулярні вирази у LibreOffice Writer та Total Commander. Вміти складати регулярні вирази та використовувати їх для пошуку та обробки тексту в програмах grep, sed, LibreOffice Writer та Total Commander.
Зміст дисципліни	Формальні мови. Регулярні мови та регулярні вирази. Застосування регулярних виразів для розширеного контекстного пошуку. Програма grep. Опис опцій. Метасимволи. Символи початку, кінця рядка та довільного символу. Визначення інтервалів та кількості екземплярів. Квантифікатори. Символьні класи. Інвертовані символні класи. Групи та зворотні посилання. Застосування регулярних виразів для модифікації тексту. Поточковий текстовий редактор sed. Опис опцій. Адресація. Опис функцій редактора sed. Функція контекстної заміни. Функції видалення, друку та вставки нових рядків. Регулярні вирази у програмних продуктах LibreOffice Writer та Total Commander.

Функціональний аналіз та теорія міри

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	6
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати поняття міри множини, основні властивості міри Лебега; властивості вимірних та інтегрованих за Лебегом функцій; властивості інтеграла Лебега та його зв'язок з інтегралом Рімана; означення та властивості повних метричних просторів, принцип стискаючих відображень та його застосування; означення та властивості лінійних, нормованих та евклідових просторів;

	означення та властивості лінійних функціоналів і операторів. Вміти знаходити міри множини та обчислювати інтеграли Лебега; розв'язувати рівняння, системи рівнянь, задачу Коші та інтегральні рівняння Фредгольма методом послідовних наближень; досліджувати на збіжність послідовності у нормованих просторах; обґрунтовувати лінійність та неперервність функціоналів і операторів та знаходити їхні норми.
Зміст дисципліни	Множини. Зліченні та незліченні множини. Потужність множини. Міра множини. Лебегова міра множини та її властивості. Вимірні функції. Інтеграл Лебега. Зв'язок між інтегралами Лебега та Рімана. Метричні та повні метричні простори. Поняття про топологічні простори. Компактність. Принцип стискаючих відображень. Застосування принципу стискаючих відображень до розв'язування: алгебраїчних рівнянь, систем лінійних рівнянь, задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь I порядку, інтегральних рівнянь Фредгольма та Вольтерри II роду. Топологічні та нормовані лінійні простори. Евклідові та гільбертові простори. Ряди Фур'є та нерівність Бесселя. Лінійні функціонали та узагальнені функції. Спряжені простори. Лінійні оператори. Розв'язування лінійних інтегральних рівнянь методом ітерованих ядер.

Методи функціонального аналізу в обчислювальній математиці

Тип	вибіркова (вільного вибору студента)
Семестр	6
Кількість кредитів/ годин	6 кредитів ЄКТС / 180 год.
Форма контролю	залік
Результати навчання за навчальною дисципліною	Знати означення та властивості лінійних, нормованих, евклідових метричних, банахових просторів, принцип стискаючих відображень та його застосування; означення та властивості лінійних функціоналів і операторів. Вміти розв'язувати алгебраїчні рівняння, системи лінійних рівнянь, задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь та інтегральні рівняння Фредгольма і Вольтерри методом послідовних наближень.
Зміст дисципліни	Лінійні простори. Нормовані простори. Відкрита та замкнена множина. Замикання множин. Внутрішня гранична точка. Простори зі скалярним добутком. Біортогональні системи. Банахів простір. Сепарабельні простори. Гільбертів простір. Ознака щільності множини в гільбертовому просторі. Лінійні оператори, неперервні оператори. Обернений оператор. Збіжність степеневого ряду лінійних неперервних операторів. Замкнений оператор. Спряжений простір. Спряжений оператор. Компактні множини. Лінійний цілком неперервний оператор. Принцип стискаючих відображень. Метод Ньютона для нелінійних операторів.