



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від «06» березня 2025 р.)

Ф-КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін

циклу професійної підготовки

для студентів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

освітньо-наукової програми Математика

спеціальності 111 МАТЕМАТИКА

на 2025/2026 навчальний рік

УХВАЛЕНО:

Вченою радою

Фізико-математичного факультету

(протокол № 3 від «04» лютого 2025 р)

Київ 2025

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу аспіранти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>

Мінімальна кількість аспірантів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 5 осіб.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання аспірантами третього освітньо-наукового рівня ВО згідно навчального плану. Процедура вибору дисциплін аспірантами третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти дисциплін з Ф-Каталогів здійснюється на початку весняного семестру. Обрані дисципліни вивчатимуться протягом наступного навчального року. Узагальнені результати використовуються для формування робочих навчальних планів відповідних років підготовки. Вибір навчальний дисциплін відбувається системою «Електронний кампус» або анкетування .

- **здобувач I курсу** – обирає дисципліни для другого року підготовки (повинен набрати 20 кредитів ЄКТС). Для вивчення у третьому та четвертому семестрі здобувачам потрібно обрати по 2 дисципліни з формою контролю «іспит»

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі «my.kpi.ua» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

Для цього необхідно зробити наступне:

- Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>

- У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіровості). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору другокурсника
(студент за 1 курс навчання повинен набрати 20 кредитів ЄКТС)

на 3 семестр Вибір двох дисциплін (по 5 кредитів) зі списку		Форма контролю	Кафедра	Стор.
3.1	Сучасні математичні моделі мікроекономіки	іспит	МАтаТЙ	4
3.2	Нелінійні хвилі та солітони	іспит	ДРтаМФ	5
3.3	Біфуркації атракторів динамічних систем	іспит	ДРтаМФ	7
3.4	Концепції залежності для випадкових процесів	іспит	МАтаТЙ	8
3.5	Чисельно-аналітичні та якісні методи дослідження нелінійних динамічних систем	іспит	ДРтаМФ	9
на 4 семестр Вибір двох дисциплін (по 5 кредитів) зі списку			Кафедра	Стор.
4.1	Точкові процеси	іспит	МАтаТЙ	10
4.2	Процеси Пуассона	іспит	МАтаТЙ	11
4.3	Регулярна та хаотична динаміка маятникових і електропружних систем	іспит	ДРтаМФ	12
4.4	Гауссові міри та гауссові випадкові процеси	іспит	МАтаТЙ	14
4.5	Алгоритми та застосування інтегральних перетворень	іспит	МАтаТЙ	15
4.6	Сценарії переходу до хаосу в детермінованих динамічних системах	іспит	ДРтаМФ	16

**Дисципліни для вибору другокурсника
на 3 семестр**

СУЧАСНІ МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ МІКРОЕКОНОМІКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 28 годин лекцій / 28 годин практичних / 94 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, лінійна алгебра, теорія випадкових процесів; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Основні типи економіко-математичних моделей, властивості та моделі попиту та споживання, концепція рівноважних ринків та умови рівноваги, основні моделі підприємства, основні типи ринків та закономірності їх функціонування, принципи конкуренції, сучасні проблеми моделювання структур мікроекономіки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мікроекономіка є матеріальною основою суспільства. Математичні моделі необхідні для балансування матеріального виробництва та потреб людського загалу
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання; Здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи й методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці.
Інформаційне забезпечення	1. Пономаренко О.І. та ін.. Сучасний економічний аналіз. Мікроекономіка. – К. Вища школа, 2016. – 262 с. 2. Geoffrey A. Jehle, Philip J. Reny, Advanced microeconomic theory. -Edinburgh: Pearson, 2011. –673р.; Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Іспит

НЕЛІНІЙНІ ХВИЛІ ТА СОЛІТОНИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 28 годин лекцій / 28 годин практичних / 94 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Математична фізика», «Функціональний аналіз»,
Що буде вивчатися	Метою викладання дисципліни є дослідження конфігурацій та стійкості локалізованих (солітонних) розв'язків в теорії нелінійних (еволюційних) хвильових рівнянь. Для цих рівнянь, найвизначнішим з яких є рівняння Кортевега-де Вріза, вдалося знайти загальні методи розв'язання. Головною особливістю розв'язків цих рівнянь є їх локалізований стан (усамітнена хвиля), тобто стабільні, недисипативні, локалізовані у просторі конфігурації, які поводяться як частинки (солітони). Загальна стратегія цієї дисципліни полягає в обговоренні та аналізі основних підходів на деяких базових модельних прикладах
Чому це цікаво/треба вивчати	Існує два основних підходи. Перший, який бере свій початок з математичної теорії солітонів, стосується концепції інтегрованості та її застосування в різних моделях. До першого класу відносяться нелінійні рівняння у частинних похідних, для яких може бути розв'язана задача Коші за початкової умови досить загального виду. Про такі рівняння кажуть як про <i>точно</i> розв'язувані нелінійні рівняння. Другий підхід пов'язаний із побудовою N-солітонних розв'язків цих систем. Другий клас рівнянь умовно можна назвати класом рівнянь, що інтегруються частково. Задача Коші для них у загальному випадку не розв'язується. При пошуку точних розв'язків рівнянь зазначеного класу зазвичай використовуються автотельні змінні або біжучі хвилі. Задача Коші для таких рівнянь може бути розв'язана лише для конкретної, як правило, заздалегідь невідомої початкової умови
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. Знати теоретичні основи і застосовувати спеціальні функції для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність критично оцінювати результати своєї діяльності в професійній сфері, навчанні і нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень в навчальних контекстах та/або професійній діяльності з урахуванням наукових, соціальних, етичних, правових, економічних аспектів. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і тех-

	<p>нічних викладок.</p> <p>Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних. Здатність до кількісного мислення.</p> <p>Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>Здатність демонструвати математичну грамотність, послідовно пояснити іншим математичні теорії або їх складові частини, взаємозв'язок та відмінність між ними, навести приклади застосувань у природничих науках</p>
Інформаційне забезпечення	<p>Герасимчук В.С., Ребенчук Т.В., Герасимчук І.В. Метод оберненої задачі розсіяння та його застосування: навч. посібник; друге видання, випр. та доповнене – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 112 с.</p> <p>Силабус</p>
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Іспит

БІФУРКАЦІЇ АТРАКТОРІВ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 28 годин лекцій / 28 годин практичних / 94 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з теорії динамічних систем та детермінованого хаосу
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – вивчення загальної теорії біфуркацій аттракторів динамічних систем, зокрема сценаріїв переходу до детермінованого хаосу
Чому це цікаво/треба вивчати	Загальна теорія біфуркацій є важливою складовою сучасної теорії динамічних систем. Передбачається вивчення великого різноманіття біфуркацій, які відбуваються у динамічних системах. Метою дисципліни є ознайомлення майбутніх фахівців-математиків з сучасною теорією біфуркацій, яка є невід'ємною частиною загальної теорії динамічних систем. Набуті знання дозволять їм розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницької діяльності
Чому можна навчитися (результати навчання)	основні поняття теорії біфуркацій; біфуркації положень рівноваги; біфуркації народження граничних циклів та інваріантних торів; біфуркації (сценарії) народження та зникнення хаотичних аттракторів. Результати навчання: Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволить аспірантам, крім зростання їх математичної ерудиції, проводити, на світовому рівні, наукові та прикладні дослідження у таких різних галузях науки як математика, фізика, хімія, біологія, медицина. Оволодіти такими компетентностями здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи і методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій, авторське програмне забезпечення навчального процесу.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми, семінари. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи аспірантів (електронні презентації для лекційних занять з елементами комп'ютерної візуалізації й анімації та з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Вид семестрового контролю	Іспит

КОНЦЕПЦІЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ДЛЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 28 годин лекцій / 28 годин практичних / 94 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія міри та інтеграл Лебега, теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів
Що буде вивчатися	Основні класи випадкових процесів: відповідно до часового аргументу (дискретний, неперервний, багатовимірний); а також відповідно до кореляційних властивостей (стаціонарні, з ортогональними значеннями, мартингали).
Чому це цікаво/треба вивчати	Переважну більшість природничих процесів не можна адекватно описати моделями незалежних подій та величин
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані РНІЗ Уміти організовувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук Уміти приймати рішення у своїй професійній діяльності, демонструвати авторитетність, високий ступінь самостійності Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей Здатність креативно (творчо) мислити, розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій і дотриманням належної академічної доброчесності Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання;
Інформаційне забезпечення	P.Doukhan, Stochastic models for time series, Springer, 2018. XII+296 pp. Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Іспит

ЧИСЕЛЬНО-АНАЛІТИЧНІ ТА ЯКІСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 28 годин лекцій / 28 годин практичних / 94 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з теорії динамічних систем та детермінованого хаосу, чисельних методів
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – вивчення основних сучасних чисельних та якісних методів дослідження динамічних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Передбачається вивчення основних чисельних та якісних методів, які створюють основний методичний комплекс для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - побудови чисельних та аналітичних розв'язків різноманітних динамічних систем; - вивчення основних властивостей поведінки динамічних систем без побудови конкретних фазових траєкторій. <p>Навчальна дисципліна «Чисельно-аналітичні та якісні методи дослідження нелінійних динамічних систем» необхідна для написання дисертації для здобуття наукового ступеня доктор філософії в галузі математики, за напрямом «детермінований хаос»</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - метод усереднення Боголюбова – Митропольського; - чисельно-аналітичний метод Самойленка; - чисельні методи Рунге – Кутти з постійним та змінним кроком чисельного інтегрування; - якісні методи дослідження грубих траєкторій динамічних систем - дослідження центральних многовидів динамічних систем <p>Програмні результати</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки - Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей - Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук - Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<p>Набуті знання дозволить аспірантам, крім зростання їх математичної ерудиції, проводити, на світовому рівні, наукові та прикладні дослідження у таких різних галузях науки як математика, фізика, хімія, біологія, медицина.</p> <p>Компетентності</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; - здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; - здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій з навчальної дисципліни, авторське програмне забезпечення навчального процесу.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи аспірантів (електронні презентації для лекційних занять з елементами комп'ютерної візуалізації й анімації та з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Вид семестрового контролю	Іспит

**Дисципліни для вибору другокурсника
на 4 семестр
ТОЧКОВІ ПРОЦЕСИ**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; теорія міри та інтеграла ; функціональний аналіз; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Точкові (зокрема, пуассонівські) процеси та їх застосування
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія точкових процесів (випадкових точкових мір) знаходить численні застосування в різних прикладних галузях, наприклад при математичному моделюванні телекомунікаційних систем. Важливий підклас точкових процесів — процеси Пуассона — є основою для побудови стохастичних моделей у найрізноманітніших застосуваннях
Чому можна навчитися (результати навчання)	Випадкові точкові міри, їх характеристики та властивості; пуассонівські точкові міри; стаціонарні точкові процеси; сферична булева модель та її застосування Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи й методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус, базова та допоміжна література
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Іспит

ПРОЦЕСИ ПУАССОНА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; теорія міри та інтеграла; функціональний аналіз; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Точкові (зокрема, пуассонівські) процеси та їх застосування
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія точкових процесів (випадкових точкових мір) знаходить численні застосування в різних прикладних галузях, наприклад при математичному моделюванні телекомунікаційних систем. Важливий підклас точкових процесів — процеси Пуассона — є основою для побудови стохастичних моделей у найрізноманітніших застосуваннях
Чому можна навчитися (результати навчання)	Випадкові точкові міри, їх характеристики та властивості; пуассонівські точкові міри; формули Меке та Меке-Слівняка; сферична та загальна булеві моделі та їх застосування Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи й методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус, базова та допоміжна література
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Іспит

РЕГУЛЯРНА ТА ХАОТИЧНА ДИНАМІКА МАЯТНИКОВИХ І ЕЛЕКТРОПРУЖНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з теорії динамічних систем та детермінованого хаосу, чисельних методів
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – дослідження регулярної та хаотичної динаміки маятникових і електропружних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Передбачається вивчення динамічної поведінки різноманітних маятникових та електропружних систем. Вивчається застосування маятникових моделей для дослідження динамічних процесів у гідродинаміці. Навчальна дисципліна «Регулярна та хаотична динаміка маятникових і електропружних систем» необхідна для написання дисертації для здобуття наукового ступеня доктор філософії в галузі математики, за науковим напрямом «детермінований хаос».
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - .поняття неідеальної динамічної системи; - .нова понятійна база для класифікації аттракторів (самозбудні, приховані та рідкісні аттрактори); - .регулярна та хаотична динаміка плоского та сферичного маятника; - .застосування маломірних маятникових моделей для дослідження коливання вільної поверхні рідини; - . класичний, прихований та рідкісний хаос в електропружних системах. <p>Результати навчання</p> <ul style="list-style-type: none"> - Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей - Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані - Уміти організувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці - Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук - Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем - Володіти сучасними інформаційними технологіями, методами обробки та аналізу інформації для розв'язання математичних та статистичних проблем і прийняття рішень, здійснювати математичне моделювання з використанням комп'ютерних технологій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Набуті знання дозволить аспірантам, крім зростання їх математичної ерудиції, проводити, на світовому рівні, наукові та прикладні дослідження у таких різних галузях науки як математика, фізика, хімія, біологія, медицина.</p> <p>Набуті компетентності</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; - здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; - здатність застосовувати аналітичні та комп'ютерні методи теорії динамічних систем та теорії детермінованого хаосу для дослідження теоретичних і прикладних проблем сучасної математики.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій з навчальної дисципліни, авторське програмне забезпечення навчального процесу.

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи аспірантів (електронні презентації для лекційних занять з елементами комп'ютерної візуалізації й анімації та з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Вид семестрового контролю	Іспит

ГАУССОВІ МІРИ ТА ГАУССОВІ ВИПАДКОВІ ПРОЦЕСИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія міри, теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів, математична фізика
Що буде вивчатися	Вінерівський процес та його властивості. Гауссові випадкові процеси та їх властивості. Гауссові міри на прямій. Багатовимірні гауссові міри. Нескінченновимірні гауссові розподіли. Опуклість гауссових мір. Нелінійні перетворення гауссових мір.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна теорія гауссових мір — це область на перетині теорії випадкових процесів, функціонального аналізу і математичної фізики, тісно пов'язана з різноманітними застосуваннями в квантовій теорії поля, статистичній фізиці, фінансовій математиці та інших галузях природничих наук. Метою дисципліни є ознайомлення майбутніх фахівців-математиків з сучасним станом теорії гауссових мір та гауссових випадкових процесів, розвиток вміння застосовувати отримані знання і навички для розв'язання прикладних задач, оскільки це область на перетині теорії випадкових процесів, функціонального аналізу і математичної фізики, тісно пов'язана з різноманітними застосуваннями в квантовій теорії поля, статистичній фізиці, фінансовій математиці та інших галузях природничих наук.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після успішного засвоєння цього курсу студенти матимуть уявлення про сучасний стан теорії гауссових мір, зможуть застосовувати отримані знання і навички для розв'язання прикладних задач. Знати сучасні тенденції, напрямки та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, наукові концепції світової та вітчизняної науки, математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані Уміти організовувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій і дотриманням належної академічної доброчесності Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем Здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи і методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	іспит

АЛГОРИТМИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія міри, теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів
Що буде вивчатися	Застосування перетворень Фур'є поза математикою та у математиці, дискретне перетворення Фур'є, аналоги перетворень Фур'є
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтегральні перетворення є основою сучасних технологій у галузях обробки аудіо та відео сигналів, а також автоматичного розпізнавання образів на фото зображеннях. Оскільки масиви даних у таких застосуваннях є неймовірно великими (big data), особливе значення мають супер ефективні алгоритми, які і будуть вивчатися у цій дисципліні
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після успішного засвоєння цього курсу студенти зможуть застосовувати отримані знання і навички для дослідження та обробки даних аудіо та відео спостережень, а також систем керування та зв'язку. Крім цього студенти будуть у змозі застосовувати статистичні методи у випадках неймовірно великої кількості спостережень, а також розв'язувати системи лінійних та різницевих рівнянь великої розмірності Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані Уміти організовувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей Здатність креативно (творчо) мислити, розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження Здатність використовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій і дотриманням належної академічної доброчесності Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання;
Інформаційне забезпечення	силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	іспит

СЦЕНАРІЙ ПЕРЕХОДУ ДО ХАОСУ В ДЕТЕРМІНОВАНИХ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМАХ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр	2, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС 36 годин лекцій / 36 годин практичних / 78 годин СРС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з теорії динамічних систем та детермінованого хаосу
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни – вивчення сценаріїв переходу до хаосу в детермінованих динамічних системах. Розглядаються, як сценарії переходу від регулярних аттракторів до хаотичних, так і сценарії переходів «хаос – хаос» і «гіперхаос – гіперхаос».
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія детермінованого хаосу є новою й надзвичайно актуальною математичною дисципліною, яка дуже інтенсивно розвивається. Загалом явище “детермінованого хаосу” є одним з найбільш визначних досягнень останніх десятиліть не тільки математики, а науки в цілому. Навчальна дисципліна «Сценарії переходу до хаосу в детермінованих динамічних системах» необхідна для написання дисертації для здобуття наукового ступеня доктор філософії в галузі математики, за напрямом «детермінований хаос».
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення таких сценаріїв переходу до хаосу в динамічних системах: <ul style="list-style-type: none"> -..сценарій Фейгенбаума; -..сценарій Манневілля – Помо; -..узагальнена переміжність; -..симетрія каскадів біфуркацій і переміжності; -..переміжність з двома ламінарними фазами. Результати навчання - Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки - Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей - Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв’язання науково-дослідних проблем - Уміти організовувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці - Уміти розв’язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволить аспірантам, крім зростання їх математичної ерудиції, проводити, на світовому рівні, наукові та прикладних дослідження у таких різних галузях науки як математика, фізика, хімія, біологія, медицина. Набуті компетентності здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій; здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем; здатність застосовувати аналітичні та комп’ютерні методи теорії динамічних систем для визначення та опису сучасних сценаріїв переходів детермінованого хаосу, які спостерігаються у великій кількості математичних та прикладних задач.
Інформаційне забезпечення	силабус, електронний конспект лекцій з навчальної дисципліни, авторське програмне забезпечення навчального процесу.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи аспірантів (електронні презентації для лекційних занять з елементами комп’ютерної візуалізації й анімації та з використанням інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Вид семестрового	Іспит

контролю	
-----------------	--