



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«25» 02 2021 р.

Ф-КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньої програми

СТРАХОВА ТА ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

спеціальність 111 Математика

УХВАЛЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р)

Вченою радою

Фізико-математичного факультету

(протокол № 2 від «22» 02 2021 р)

Київ 2021

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 студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами Фізико-математичного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 10 осіб. Обмеження не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну кафедрального Ф-каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення максимального педагогічного навантаження науково-педагогічних працівників відповідної кафедри.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік. Вибір навчальний дисциплін відбувається «Електронний кампус» або анкетування.

- студенти I курсу (наукові магістри) – обирають дисципліни

для другого семестру першого року підготовки (5 дисциплін загальною кількістю 23 кредити ЄКТС) на початку осіннього семестру.

для третього семестру другого року підготовки (2 дисципліни загальною кількістю 9 кредитів ЄКТС) на початку весняного семестру.

Дисципліни для вибору на 2 семестр

(студент за 1 курс навчання повинен набрати 23 кредити ЄКТС)

Вибір трьох дисциплін (по 5 кредитів) зі списку	кафедра	Стор.
Стохастичні диференціальні рівняння та їх застосування	МАтаТЙ	4
Методи Монте Карло	МАтаТЙ	6
Застосування правильно змінних функцій у теорії ймовірностей	МАтаТЙ	7
Дифузійні процеси та їх властивості	МАтаТЙ	8
Функції Карамати і їх застосування	МАтаТЙ	10
Статистичне моделювання у наближених обчисленнях	МАтаТЙ	12
Аналітичні та комп'ютерні методи дослідження динамічних систем з запізнюванням	МФтаДР	13
Узагальнені розв'язки диференціальних рівнянь	МФтаДР	14
Теорія монотонних операторів	МФтаДР	15
Вибір двох дисциплін (по 4 кредити) зі списку		
Комп'ютерна статистика	МАтаТЙ	16
Актуарна математика	МАтаТЙ	17
Педагогіка вищої школи та педагогічна майстерність викладача математики	МАтаТЙ	18
Математичні аспекти загального страхування	МАтаТЙ	20
Статистичний аналіз даних засобами мови R	МАтаТЙ	21
Методи вибіркового обстежень	МАтаТЙ	22

Дисципліни для вибору на 3 семестр

(студент за 2 курс навчання повинен набрати 9 кредитів ЄКТС)

Вибір однієї дисципліни (5 кредитів) зі списку		Стор.
Процеси Леві у моделях фінансової математики	МАтаТЙ	23
Випадкові процеси з незалежними приростами	МАтаТЙ	24
Тригонометричні ряди і лінійні методи підсумовування рядів Фур'є	МАтаТЙ	25
Вибір однієї дисципліни (4 кредити) зі списку		
Елементи стохастичного числення та його застосування	МАтаТЙ	26
Чисельні методи розв'язання стохастичних диференціальних рівнянь	МАтаТЙ	27
Детермінований хаос у неідеальних динамічних системах	МФтаДР	28

Вибір трьох дисциплін (по 5 кредитів) зі списку

Дисципліна	Стохастичні диференціальні рівняння та їх застосування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Цей курс призначений для знайомства з основними поняттями стохастичних диференціальних рівнянь. До змісту входять поняття стохастичного інтегралу, формули Іто, теорем існування та єдиності стохастичних рівнянь, моментні оцінки розв'язків, неперервна залежність розв'язків від параметру.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ціни на акції та цінні папери є випадковими процесами. Класичні моделі теорії фінансів, зокрема, модель Блека-Шоулса, записуються за допомогою стохастичних диференціальних рівнянь. Також стохастичні диференціальні рівняння використовуються в моделях екології, телекомунікацій, страхування тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● основних визначень щодо побудови та властивостей стохастичного інтегралу; ● теорем існування та єдиності стохастичних диференціальних рівнянь; ● властивостей розв'язків стохастичних рівнянь; ● взаємозв'язку теорії стохастичних рівнянь та рівнянь з частинними похідними. <p>уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● застосовувати формулу Іто; ● оцінювати моменти розв'язків стохастичних рівнянь; ● знаходити розв'язки розв'язків стохастичних рівнянь; ● досліджувати стійкість та граничну поведінку розв'язків стохастичних рівнянь; ● знаходити ймовірності виходу та досягнення розв'язком деякої множини. <p>досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншими інформаційними ресурсами; ● володіння методами сучасної теорії випадкових процесів для розв'язання типових математичних задач з відповідних розділів математики; ● бути спроможним розв'язати задачу, одержану в результаті математичного моделювання технічного процесу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації</p> <p>Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними</p> <p>Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни</p> <p>Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності</p> <p>Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти</p> <p>Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців</p> <p>Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань</p> <p>Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби</p> <p>Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження</p> <p>Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних</p>

	<p>термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області</p> <p>Здатність формувати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, в банківській та фінансовій сферах</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Методи Монте-Карло
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; математична статистика; теорія випадкових процесів;
Що буде вивчатися	Алгоритми статистичного моделювання випадкових величин, векторів та процесів з межою розв'язання широкого кола задач наближеного обчислення
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи Монте-Карло використовуються для наближеного обчислення інтегралів, моделювання випадкових процесів із заданими характеристиками, знаходження наближених розв'язків диференціальних та інтегральних рівнянь, тощо
Чому можна навчитися (результати навчання)	Володіння основними поняттями та алгоритмами теорії статистичного моделювання для розв'язання різноманітних прикладних задач
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики</p> <p>Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації</p> <p>Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук</p> <p>Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань</p> <p>Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем</p> <p>Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їх суттєві риси</p> <p>Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти</p> <p>Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань</p> <p>Здатність сформувати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронні лекції
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Застосування правильно змінних функцій у теорії ймовірностей
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії ймовірностей, теорії інтеграла Лебега і елементів теорії функцій.
Що буде вивчатися	<i>основні поняття теорії правильно змінних функцій: інтегральне представлення, рівномірна збіжність, зв'язок з рівнянням Коші, всюди щільними множинами, теорією математичних більярдів, а також застосування до задач теорії ймовірностей: центральної граничної теореми, слабкої збіжності, відносної стійкості, теорії екстремумів, теорії рекордів.</i>
Чому це цікаво/треба вивчати	При побудові математичних моделей реальних процесів використовуються ряд специфічних функцій, які описують ці процеси. Властивості таких функцій будуть вивчатись в даному курсі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	знати: <ul style="list-style-type: none"> – основні результати теорії правильно змінних функцій, способи їхнього застосування до граничних теорем теорії ймовірностей; – основи теорії всюди щільних множин; – теорії рівняння Коші; – концепції функціонального аналізу типу базису Гамеля; – головні результати стосовно граничних переходів в інтегралах Лебега; – найважливіші застосування правильно змінних функцій, теореми абелевого та таубероного типу з правильно змінними функціями; – способи доведення рівномірної збіжності для правильно змінних функцій; уміти: <ul style="list-style-type: none"> – перевіряти властивості правильно змінних функцій та доводити їх властивості; – знаходити інтегральні представлення правильно змінних функцій; – будувати правильно змінні функції для конкретних задач теорії ймовірностей; – будувати апроксимації правильно змінних функцій; – досліджувати множини на властивість всюди щільності; – розв'язувати рівняння Коші та його споріднені; – навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншими інформаційними ресурсами; – ефективно використовувати методи теорії правильно змінних функцій при розв'язанні задач теорії ймовірностей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо Здатність застосовувати методику викладання математичних дисциплін у педагогічній діяльності Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у навчальному процесі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Дифузійні процеси та їх властивості
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Дифузійні процеси та їх властивості
Чому це цікаво/треба вивчати	Броунівський рух та інші процеси дифузії описують рух частинок у випадковому середовищі. Цей рух описується за допомогою стохастичних диференціальних рівнянь. Крім того, багато моделей фінансового ринку також є дифузійними процесами. Тому вивчення даного курсу є корисним як студентам, що вивчають математичну фізику, так і актуарну та фінансову математику.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • побудову та властивості інтегралу Іто; • теорем існування та єдиності рівнянь з Інтегралом Іто; • Ймовірнісне зображення параболічних та еліптичних рівнянь; • Властивості траєкторій дифузійних процесів. <p>уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знаходити стохастичні диференціали, • Розв'язувати стохастичні рівняння, • Досліджувати властивості дифузійних процесів, • досліджувати асимптотичну поведінку розв'язків стохастичних рівнянь; • Знаходити різноманітні числові характеристики пов'язані з дифузіями. <p>досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання • здатність досліджувати проблеми із використанням аналізу, синтезу та інших методів • здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності • здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики</p> <p>Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними</p> <p>Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни</p> <p>Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем</p> <p>Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти</p> <p>Здатність самостійно розробляти наукові та інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей</p> <p>Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань</p> <p>Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби</p>

	<p>Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження</p> <p>Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, вміння пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області</p> <p>Здатність сформулювати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах</p> <p>Володіння знаннями та здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Функції Карамати і їх застосування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Знання основ математичного аналізу та теорії ймовірностей
Що буде вивчатися	клас функцій Карамати; класи функцій, що узагальнюють функції Карамати; верхня та нижня граничні функції; інтегральні представлення функції Карамати та її граничних функцій, рівномірна збіжність, зв'язок з рівнянням Коші, всюди щільними множинами, застосування функції Карамати до задач теорії ймовірностей, теорії рекордів, якісної теорії диференціальних рівнянь.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для побудови математичних моделей реальних процесів в актуарній математиці для знаходження функцій розподілу випадкових величин потрібні знання поведінки певних класів функцій
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> означення функції Карамати та головні її властивості; теорію функціонального рівняння Коші; концепції функціонального аналізу типу базису Гамеля; головні результати стосовно граничних переходів для інтегралів зі змінними верхніми межами; теореми Тауберова та Абелева типу для перетворення Лапласа функції Карамати; способи доведення рівномірної збіжності для правильно змінних функцій; <p>уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> перевіряти властивості функцій Карамати; доводити найпростіші властивості для функцій з класу Карамати; знаходити інтегральні представлення функцій Карамати; будувати правильно змінні функції Карамати для задач теорії ймовірностей; будувати монотонні еквівалентні функції до заданих функцій Карамати; досліджувати множини на властивість всюди щільності; навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншими інформаційними ресурсами; ефективно використовувати методи теорії правильно змінних функцій при розв'язанні задач теорії ймовірностей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації</p> <p>Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними</p> <p>Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни</p> <p>Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань</p> <p>Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності</p> <p>Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти</p> <p>Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики</p> <p>Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо</p> <p>Здатність застосовувати методіку викладання математичних дисциплін у педагогічній діяльності</p> <p>Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у навчальному процесі.</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Статистичне моделювання у наближених обчисленнях
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; математична статистика; теорія випадкових процесів;
Що буде вивчатися	Алгоритми обчислень кратних інтегралів та розв'язків лінійних та нелінійних алгебраїчних та неалгебраїчних рівнянь
Чому це цікаво/треба вивчати	Статистичне моделювання у наближених обчисленнях використовуються для наближеного обчислення інтегралів, моделювання випадкових процесів із заданими характеристиками, знаходження наближених розв'язків диференціальних та інтегральних рівнянь, тощо
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> • до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у аспірантів прикладної математичної культури; • використовувати методи математичного аналізу, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей у задачах, які зводяться до розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь; • уміння аналізувати одержані результати, здатності до узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів її розв'язання, володіння культурою мислення; • самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, здатності до розвитку гнучкості мислення, творчої самостійності та дій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань) і працювати в міжнародному контексті Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, вміння пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Аналітичні та комп'ютерні методи дослідження динамічних систем з запізнюванням
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з математичного аналізу, лінійної алгебри, динамічних систем, інформатики
Що буде вивчатися	динамічні системи з запізнюванням аргументу. Такі динамічні системи зараз широко використовуються для математичного моделювання динамічних процесів у багатьох сучасних галузях науки та техніки. У рамках цієї дисципліни викладаються основи теорії систем з запізнюванням та вивчаються новітні ефекти впливу факторів запізнювання на існування різноманітних атракторів таких динамічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	метою вивчення дисципліни є засвоєння підвалин теорії динамічних систем з запізнюванням та знайомство з сучасними чисельно-аналітичними та комп'ютерними методами дослідження таких систем. Крім збагачення студентів знанням найсучасніших наукових досягнень це дозволить студентам вибрати тему магістерської дисертації, а в подальшому теми дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіння навчальною дисципліною дозволить знати: -основні чисельно-аналітичні методи нелінійної динаміки (метод ван дер Поля, метод Бубнова-Гальоркіна, метод Крилова-Боголюбова-Митропольського; -класифікацію динамічних систем з відхиленням аргументу; -основні теореми існування та єдності розв'язку систем з відхиленням аргументу; -аналітичні (точні та наближені) методи побудови розв'язків таких систем з відхиленням аргументу; -сучасні комп'ютерні методи візуалізації розв'язків.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їх суттєві риси Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Узагальнені розв'язки диференціальних рівнянь
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, диференціальні рівняння, рівняння математичної фізики, функціональний аналіз, узагальнені функції
Що буде вивчатися	Застосування апарата узагальнених функцій до означення та властивостей узагальнених розв'язків диференціальних і споріднених з ними рівнянь. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у розв'язуванні сучасних проблем і задач в математиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Концепція узагальненого розв'язку широко використовується у сучасній математичній фізиці
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після успішного засвоєння цієї дисципліни студенти зможуть застосовувати апарат узагальнених функцій до побудови фундаментальних розв'язків і дослідження властивостей розв'язків базових диференціальних рівнянь математичної фізики та споріднених з ними рівнянь
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем Здатність самостійно розробляти наукові та інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Теорія монотонних операторів
Рівень ВО	Другий(магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, лінійна алгебра, функціональний аналіз, диференціальні рівняння, рівняння математичної фізики
Що буде вивчатися	Нелінійні оператори у банахових просторах, що мають властивість монотонності. Застосування до теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія монотонних операторів дає можливість значно послабити умови на коефіцієнти нелінійних диференціальних рівнянь та отримати результати про існування та єдиність розв'язків відповідних граничних задач
Чому можна навчитися (результати навчання)	Зводити нелінійні граничні задачі для еліптичних рівнянь до операторних рівнянь з монотонними операторами у відповідних банахових просторах
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем Здатність самостійно розробляти наукові та інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей
Інформаційне забезпечення	Силабус В.М.Шраменко, К.О.Буряченко, Д.В.Лиманський, Застосування нелінійного функціонального аналізу до теорії диференціальних рівнянь. Донецьк:ДонНУ.-2011.-180с. – Навчальний посібник з грифом МОН України.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Вибір двох дисциплін (по 4 кредити) зі списку

Дисципліна	Комп'ютерна статистика
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Теорія ймовірностей, математична статистика, теорія випадкових процесів
Що буде вивчатися	вивчення основ роботи у статистичному програмному середовищі R та опанування методами розв'язання базових статистичних задач у цьому середовищі
Чому це цікаво/треба вивчати	Мова R у сучасному світі є однією з найпоширеніших мов програмування для розв'язання статистичних та прикладних математичних задач. Мова R є програмним середовищем а) з безкоштовним доступом; б) відкритим кодом; в) величезною бібліотекою програм з усієї статистики, та багатьох інших галузей прикладної та чистої математики, які постійно оновлюються, вдосконалюються, доповнюються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись: а) основам програмування мовою R; б) користуванню готовими статистичними програмами, реалізованими у середовищі R; в) розробці власних алгоритмів та їх програмній реалізації у середовищі R;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики; Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук ; Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу ; Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем; Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти ; Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань; Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби ; Здатність використовувати методи математичної статистики у теоретичних і прикладних дослідженнях; Спроможність доводити розв'язок задачі до зрозумілого результату – адекватного математичного та алгоритмічного апаратів; Здатність аналізувати отримані результати, здатності до узагальнення, постановки задачі та вибору шляхів її розв'язання; Здатність самостійно вивчати та використовувати сучасну математичну статистичну літературу та літературу з програмування, здатності до розвитку гнучкості мислення, творчої самостійності та дій.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій, дистанційний курс на платформі «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	залік
-----------------------------	-------

Дисципліна	Актуарна математика
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія ймовірностей, математична статистика, теорія складних відсотків
Що буде вивчатися	Основні поняття страхової справи, галузі, форми і види страхування, математичні моделі тривалості життя, страхування життя, страхові ануїтети, разові нетто-премії, періодичні нетто-премії, резерви нетто-премій, кратні декременти, страхування групи осіб, компоненти страхового тарифу, оцінювання ймовірності страхової події.
Чому це цікаво/треба вивчати	За звичайними страховими полісами стоїть досить складна математична теорія, без якої неможливо забезпечити фінансову стійкість страхових компаній і пенсійних фондів. Тому актуарна математика є невід'ємною складовою освіти актуарія.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики. Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання . Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем . Знати головні результати та сфери застосувань основних математичних теорій, що використовуються при математичному моделюванні: фінансової та актуарної математики, методів математичної економіки та імітаційного моделювання, комп'ютерної статистики .
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань .; Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем ; Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їхні суттєві риси .; Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (ФК5); Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань .; Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби .; Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області; Здатність застосовувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	залік
---------------------------------	-------

Дисципліна	Педагогіка вищої школи та педагогічна майстерність викладача математики
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін «Культура науково-технічного мовлення фахівця», «Програмне забезпечення для математичних обчислень», та на загальних та фахових знаннях, які отримані на бакалаврському рівні вищої освіти за освітньою програмою «Страхова та фінансова математика».
Що буде вивчатися	Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес навчання та підготовки фахівців із вищою освітою, комплекс властивостей особистості, який забезпечує високий рівень самоорганізації професійної педагогічної діяльності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу Розуміти фундаментальні розділи математичної літератури та демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та/або письмовій доповіді Усно й письмово спілкуватися рідною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу; знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел Уміти здійснювати раціональний вибір відповідних методів, прийомів та алгоритмів з використанням інформаційних технологій для розв'язання організаційно-управлінських задач
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> • озброєння магістрів знаннями й технологіями, що забезпечують можливість успішної самореалізації в різних сферах діяльності, зокрема у педагогічній; • формування здатності до міжособистісної взаємодії та педагогічної діяльності; • засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навичок ефективного застосування інформаційних технологій в професійній діяльності дослідника та педагога; • формування здатності до реалізації освітніх програм у відповідності до стандартів вищої освіти; • формування здатності до аналізу та вибору ефективних дидактичних методів навчання; • формування здатності до розробки та проведення всіх видів занять і контрольних заходів у закладі вищої освіти; • створення підґрунтя для самостійного безперервного навчання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань. Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово. Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність. Здатність відповідально приймати рішення з урахуванням соціальних та етичних цінностей і правових норм. Здатність усвідомлювати й враховувати соціокультурні розбіжності у професійній діяльності, проявляти толерантність до різних культур. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем. Здатність зрозуміло і недвозначно донести власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються . Здатність самостійно розробляти наукові та інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей.

	<p>Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики.</p> <p>Здатність застосовувати методику викладання математичних дисциплін у педагогічній діяльності.</p> <p>Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у навчальному процесі</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Математичні аспекти загального страхування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія ймовірностей, математична статистика, теорія складних відсотків
Що буде вивчатися	Загальне страхування ("non-life" insurance): ризики, які підлягають страхуванню, принципи розрахунку премій, ймовірнісні розподіли для величин збитків та кількості страхових випадків, основні моделі ризику, перестраховування, використання індивідуальної історії для розрахунку премій, забезпечення платоспроможності страхової компанії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Головною функцією страхування є захист фізичних та юридичних осіб від ймовірних збитків у разі настання страхових подій. Водночас страхові компанії підпадають під потенційний негативний вплив ризиків, які можуть загрожувати їх платоспроможності та мати негативні наслідки для споживачів послуг страхування. Для забезпечення платоспроможності страхової компанії необхідні спеціалісти, які вміють визначати страхові тарифи, платежі, необхідні технічні резерви тощо на підставі строго обґрунтованих актуарних розрахунків.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики. Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії . Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів . Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання . Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем . Знати головні результати та сфери застосувань основних математичних теорій, що використовуються при математичному моделюванні: фінансової та актуарної математики, методів математичної економіки та імітаційного моделювання, комп'ютерної статистики .
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань; Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем; Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їхні суттєві риси; Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти; Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань; Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби; Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області; Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учебних закладах тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Статистичний аналіз даних засобами мови R
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Теорія ймовірностей, математична статистика, теорія випадкових процесів
Що буде вивчатися	оволодіння методами розв'язання основних статистичних задач, візуалізація даних за допомогою відомих бібліотек мови R.
Чому це цікаво/треба вивчати	формування у здобувачів освіти уміння застосовувати сучасні комп'ютерні технології до постановки, аналізу та розв'язання основних задач статистичного аналізу даних
Чому можна навчитися (результати навчання)	УМІННЯ: Роботи з базовою версією мови програмування R та інтегрованим середовищем розробки для R - RStudio; Використання та обробки основних типів даних мови програмування R: векторів, матриць, масивів, факторів, списків та фреймів; Експортувати/імпортувати дані; складати власні функції; Графічно аналізувати за допомогою функцій пакету ggplot2 різні типи вхідних даних; Моделювати випадкові величини, розраховувати щільності та функції розподілу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики; Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань; Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань; Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань; Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби; Здатність сформулювати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах;
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій, дистанційний курс на платформі «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Методи вибірових обстежень
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, теорія ймовірностей, математична статистика
Що буде вивчатися	Основні поняття теорії вибірових обстежень. Оцінювання параметрів генеральної сукупності при різних методах відбору елементів з генеральної сукупності: простий випадковий відбір, відбір Бернуллі, систематичний відбір, нерівноймовірнісний відбір, стратифікований відбір, кластерний, двостадійний та багатостадійний відбір. Оцінювання функцій від сумарних значень характеристик генеральної сукупності. Використання допоміжної інформації. Аналіз даних з пропусками.
Чому це цікаво/треба вивчати	Статистичне обстеження -- це дослідження деякої підмножини або всієї сукупності предметів, осіб, подій, тощо з метою визначення їх кількісних параметрів: середнього або сумарного значення деякої характеристики, кількості або частки елементів з певною ознакою та ін. Вибіркове обстеження полягає в аналізі всієї сукупності на основі інформації, отриманої за результатами обстеження лише частини сукупності — вибірки. Використання вибірових методів в обстеженнях дає помітну економію часу і коштів порівняно з суцільними обстеженнями, забезпечуючи при цьому потрібну точність результатів. У деяких випадках вибіркове обстеження є єдиним методом отримання необхідної інформації (наприклад, контроль якості, пов'язаний з руйнуванням зразків). Сфера застосування вибірових обстежень надзвичайно широка, але найбільше вони застосовуються в економіці, соціології, політології та психології.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики; Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії; Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів; Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання; Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань; Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем; Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їхні суттєві риси; Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти; Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань; Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби; Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області; Здатність застосовувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	залік
----------------------	-------

**Дисципліни для вибору на 3 семестр
Вибір однієї дисципліни (5 кредитів) зі списку**

Дисципліна	Процеси Леві у моделях фінансової математики
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	процеси Пуассона, процеси Леві, стохастичні диференціальні рівняння та їх застосування у фінансовій математиці
Чому це цікаво/треба вивчати	В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні вміти знати означення та властивості процесів Леві, зокрема процесу Пуассона, вінерового процесу, складеного пуассонового процесу. Вміти знаходити моменти, характеристичні функції процесів Леві, моделювати процеси Леві, досліджувати властивості траєкторій, а також застосовувати набуті знання в моделях фінансової математики.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем Знати головні результати та сфери застосувань основних математичних теорій, що використовуються при математичному моделюванні: фінансової та актуарної математики, методів математичної економіки та імітаційного моделювання, комп'ютерної статистики Знати спеціальні математичні дисципліни для оцінки ризиків у банківській та фінансовій сферах і страхуванні: фінансову математику фондового ринку, стохастичні диференціальні рівняння, ланцюги та процеси Маркова, аналіз часових рядів, правильно змінні функції у теорії ймовірностей, прикладні моделі нелінійного регресійного аналізу
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти Здатність зрозуміло і недвозначно донести власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань, Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби, Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, вміння пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області Здатність сформулювати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в університетських закладах тощо
Інформаційне забезпечення	Силабус

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Випадкові процеси з незалежними приростами
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей; теорія випадкових процесів; ланцюги та процеси Маркова
Що буде вивчатися	Ціни на акції та цінні папери є випадковими процесами. Для коректного опису відповідних цін не є достатнім вивчення класичних моделей теорії фінансів, які використовують броунівський шум, зокрема модель Блека-Шоулса. Моделі фінансової математики з процесами з незалежними приростами є природним узагальненням класичних моделей на випадок стрибкоподібної зміни цін завдяки форсмажорним обставинам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Процеси з незалежними приростами використовуються при аналізі кількості страхових випадків, величині прибутку, зміні цін акції тощо. Тому знання властивостей та вміння аналізувати процеси з незалежними приростами є необхідним для застосування в фінансовій математиці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Конструкція та властивості всіх можливих процесів з незалежними приростами; способи моделювання процесів з незалежними приростами; застосування у теорії фінансів процесів з незалежними приростами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність розробляти науково-інноваційні проекти та керувати ними Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти Здатність самостійно розробляти наукові та інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, вміння пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області Здатність сформулювати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах Володіння знаннями та здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Дисципліна	Тригонометричні ряди і лінійні методи підсумовування рядів Фур'є
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Математичний аналіз, комплексний аналіз
Що буде вивчатися	Ряди Фурє, ортогональні ряди, їх властивості, сумовність, застосування методів теорії аналітичних функцій в теорії рядів Фур'є
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: – до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у них прикладної математичної культури; – уміння аналізувати одержані результати, здатності до узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів її розв'язання, володіння культурою мислення; – самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, здатності до розвитку гнучкості мислення, творчої самостійності та дій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем Уміти самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності Здатність сформулювати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах Володіння знаннями та здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Іспит

Вибір однієї дисципліни (4 кредити) зі списку

Дисципліна	Елементи стохастичного числення та його застосування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	теорія ймовірностей, математична статистика, теорія випадкових процесів, стохастичні диференціальні рівняння
Що буде вивчатися	процес Вінера, генерація псевдо-випадкових величин, стохастичні диференціальні рівняння, чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь.
Чому це цікаво/треба вивчати	у багатьох прикладних науках для побудови моделей використовуються стохастичні диференціальні рівняння. за допомогою них можна описати поведінку цін на акції та цінні папери (фінансова математика), моделі розмноження популяції (біологія) тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання основних понять про вінерівський процес, стохастичний інтеграл, формулу Іто, розв'язки стохастичних диференціальних рівнянь, чисельні методи розв'язання стохастичних диференціальних рівнянь, стохастичні моделі деяких прикладних задач (наприклад, модель Блека-Шоулса, яка дозволяє обчислювати справедливу ціну опціону). Уміння моделювати траєкторії вінерівського процесу, розв'язків стохастичних диференціальних рівнянь, здійснювати графічний аналіз отриманих даних засобами мови програмування Python (пакети NumPy та Matplotlib).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти Здатність самостійно розробляти інноваційні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних ідей Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття,
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Чисельні методи розв'язання стохастичних диференціальних рівнянь
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
Вимоги до початку вивчення	стохастичні диференціальні рівняння, теорія ймовірностей, математична статистика, теорія випадкових процесів,
Що буде вивчатися	лінійний конгруентний генератор випадкових чисел, гауссів білий шум та вінерівський процес. формула Іто та стохастичні диференціальні рівняння. чисельні методи розв'язання стохастичних диференціальних рівнянь, застосування стохастичних диференціальних рівнянь
Чому це цікаво/треба вивчати	Стохастичні диференціальні рівняння є основою для побудови моделей в багатьох прикладних науках: фінансовій математиці (ціни на акції та цінні папери), біології (моделі розмноження популяції), екології (контроль рівня забруднення води та якості повітря), експериментальній психології, астрономії, страхуванні, телекомунікації тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> • формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей; • формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури; • формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем Спроможність розуміти наукові проблеми та виділяти їхні суттєві риси Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби Здатність проводити обчислення в рамках математичних моделей та застосовувати для цього необхідні та адекватні математичні та комп'ютерні методи, здібність пояснювати у математичних термінах результати, отримані під час підрахунків, та інтерпретувати їх у рамках даної предметної області
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Детермінований хаос у не ідеальних динамічних системах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з математичного аналізу, лінійної алгебри, динамічних систем, детермінованого хаосу, інформатики
Що буде вивчатися	дослідження виникнення, розвитку та зникнення детермінованого хаосу у неідеальних динамічних системах. Ця дисципліна є продовженням навчальної дисципліни «Детермінований хаос».
Чому це цікаво/треба вивчати	метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності вирішувати складні спеціалізовані задачі в галузі математики, механіки, фізики, економіки тощо
Чому можна навчитися (результати навчання)	оволодіння навчальною дисципліною дозволить знати: -причини виникнення детермінованого хаосу у різноманітних неідеальних динамічних системах; -основні типи регулярних та хаотичних атракторів (спіральні, одно та двомодові, гіперхаотичні); -основні сценарії переходу від регулярних атракторів до хаотичних, а також новітні сценарії переходу від хаотичного атрактора одного типу до хаотичного атрактора іншого типу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики Спроможність займатись науковою та дослідницькою діяльністю, використовуючи при цьому новітні технології та інноваційні підходи у сфері математики Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у навчальному процесі
Інформаційне забезпечення	Силабус, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття. Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
Семестровий контроль	Залік