



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

1

ЗАТВЕРДЖУЮ

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від «05» березня 2026 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**

**вибіркових навчальних дисциплін**

**циклу професійної підготовки**

**для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**освітньої програми СТРАХОВА ТА ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА**

**спеціальність Е7 (111) МАТЕМАТИКА**

**на 2026/2027 навчальний рік**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою

Фізико-математичного факультету

(протокол № 1 від «11» лютого 2026 р)

**Київ 2026**

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 вибіркового 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 реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 15 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 першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

- **студенти I курсу** – обирають дисципліни для другого року підготовки (студент обирає 2 дисципліни загальною кількістю 8 кредитів ЄКТС та формою контролю «залік»);
- **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки (студент обирає 5 дисциплін загальною кількістю 20 кредитів ЄКТС та формою контролю «залік»);
- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки (студент обирає 7 дисциплін загальною кількістю 28 кредитів ЄКТС та формою контролю «залік»).

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 вибіркової). 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.

#### РОЗРОБНИКИ:

Клесов Олег Іванови, д.ф.-м.н., професор, в.о.зав.кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

Бовсуновська Валерія Валентинівна, старший викладач кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

## ЗМІСТ

### Дисципліни для вибору першокурсниками

(всього за курс навчання повинен набрати 8 кредитів ЄКТС)

<i>(3 семестр) обрати 1 дисципліну з переліку</i>	форма контролю	кафедра	сторінка
3.1.Сучасні методи топології	залік	МФтаДР	5
3.2 Психолого-педагогічні основи діяльності викладача математики	залік	МАтаТЙ	7
3.3 Абстрактна алгебра	залік	МАтаТЙ	9
<i>(4 семестр) обрати 1 дисципліну з переліку</i>			
4.1.Символьна комп'ютерна математика	залік	МАтаТЙ	11
4.2.Методи наближених обчислень	залік	МФтаДР	12
4.3.Диференціальна геометрія	залік	МФтаДР	14

### Дисципліни для вибору другокурсниками

(всього за курс навчання повинен набрати 20 кредитів ЄКТС)

<i>(5 семестр) обрати 2 дисципліни з переліку</i>	форма контролю	кафедра	сторінка
5.1.Багатовимірна аналітична геометрія	залік	МАтаТЙ	16
5.2.Елементарна теорія чисел та криптографія	залік	МАтаТЙ	18
5.3.Спеціальні функції	залік	МФтаДР	20
5.4 Методика викладання математики	залік	МАтаТЙ	22
<i>(6 семестр) обрати 3 дисципліни з переліку</i>			
6.1.Операційне числення та його застосування	залік	МАтаТЙ	24
6.2.Теорія операторів та інтегральні рівняння	залік	МАтаТЙ	25
6.3.Теорія множин	залік	МАтаТЙ	26
6.4.Математичні аспекти загального страхування	залік	МАтаТЙ	28
6.5 Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь	залік	МАтаТЙ	30

**Дисципліни для вибору третьокурсниками**  
(всього за курс навчання повинен набрати 28 кредитів ЄКТС)

<i>(7 семестр) обрати 3 дисципліни з переліку</i>	форма контролю	кафедра	сторінка
7.1.Педагогічні технології та педагогічна майстерність викладача математики	залік	МАтаТЙ	32
7.2.Комп'ютерна геометрія та графіка	залік	НГ ІКГ	34
7.3.Методи нелінійної математичної фізики	залік	МФта ДР	35
7.4.Рандомізація в наукових дослідженнях	залік	МАтаТЙ	37
7.5.Теорія алгебр Лі та її застосування	залік	МАтаТЙ	39
<i>(8 семестр) обрати 4 дисципліни з переліку</i>			
8.1.Теорія ігор та економічна поведінка	залік	МАтаТЙ	41
8.2.Аналіз сигналів за допомогою вейвлет перетворень	залік	МАтаТЙ	43
8.3.Методи прогнозування для випадкових процесів	залік	МАтаТЙ	45
8.4.Обчислювальна ймовірність та статистика	залік	МАтаТЙ	47
8.5.Фінансовий аналіз інвестиційних проєктів	залік	МАтаТЙ	49
8.6.Необмежені самоспряжені оператори	залік	МФтаДР	50

**Дисципліни для вибору першокурсникам**  
**3 семестр**  
**СУЧАСНІ МЕТОДИ ТОПОЛОГІЇ**

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні поняття і об'єкти топології, та їх властивості у формі простих тверджень, які узагальнюють відомі поняття і твердження математичного аналізу та аналітичної геометрії.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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 сучасних новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи топології в розрахунках
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій Здатність читати і оволодівати сучасними знаннями Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел Здатність приймати обґрунтовані рішення Здатність працювати в команді Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань) Здатність працювати автономно Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків Здатність адаптуватися і діяти в нових умовах, проявляти творчий підхід та ініціативу

	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
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Українська мова за професійним спрямуванням, Вступ до філософії
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні напрями, структура, методи та основні поняття педагогіки і психології.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознайомлення студентів з психологічними особливостями особистості залежно від віку;</li> <li>- забезпечити теоретичну і практичну підготовку студентів до виконання функціональних обов'язків вчителя, вихователя, викладача в закладах освіти України;</li> <li>- створити умови, наближені до практичної професійної діяльності;</li> <li>- забезпечити творчий розвиток особистості студента.</li> <li>- створення підґрунтя для самостійного безперервного навчання</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності. Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики. Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов. Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. Знати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, зберігати моральні, культурні, наукові цінності, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів. Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Здатність працювати в команді.

	<p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>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.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p> <p>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 технічних викладок.</p> <p>Здатність до кількісного мислення.</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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## АБСТРАКТНА АЛГЕБРА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Лінійна алгебра, Скінченновимірний лінійний аналіз, Математична логіка та дискретна математика
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні алгебраїчні структури – групи, кільця, поля.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти знань про основні алгебраїчні системи та їх властивості. Предметом вивчення є алгебраїчні системи, обчислення у таких системах, основні теореми абстрактної алгебри. Математичні об'єкти, що вивчаються в курсі, суттєво використовуються у сучасних криптографічних системах. Вони є необхідними для побудови блокових та потокових систем шифрування (теорія груп, обчислення у скінченних полях), класичних асиметричних систем (теорія чисел), сучасних асиметричних систем (скінченні поля) та криптографічних протоколів, зокрема тих, що лежать в основі блокчейнів криптовалют. Дисципліна також є базовою як для фундаментальної, так і для прикладної математики.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень. Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. 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 алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; 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 технічних викладок
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій

<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## 4 семестр

### СИМВОЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА МАТЕМАТИКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 16 годин лекцій/ 30 годин практичних/ 74 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Аналітична геометрія, Математична логіка та дискретна математика
<b>Що буде вивчатися</b>	Система Wolfram Mathematica та її застосування до різноманітних задач
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасний світ важко уявити без комп'ютерних технологій. Розвиток обчислювальних машин та програмних технологій не обійшов стороною і математичні обчислення. Wolfram Mathematica – система, створена у 1988 Стівеном Вольфрамом на базі його досліджень у Каліфорнійському технологічному інституті, є беззаперечним лідером у програмному забезпеченні для символічних обчислень. Базуючись на власній мові програмування Wolfram Language, пакет є надзвичайно зручним у використанні, і пропонує неймовірну кількість можливостей, які стануть у нагоді сучасному математику. МЕТОЮ КУРСУ Є: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Надати студентам знання з використання системи Wolfram Mathematica ;</li> <li>• Навчити використовувати Wolfram Language для розв'язання різноманітних математичних задач;</li> <li>• Оглянути можливі інтеграції Wolfram у сучасному програмному забезпеченні.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Написання програм мовою Wolfram Language, побудова графічних представлень математичних об'єктів, розв'язання різноманітних математичних задач, в тому числі рівнянь та їх систем, задач оптимізації, ймовірнісних задач. Програмні результати навчання: Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МЕТОДИ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 16 годин лекцій/ 30 годин практичних/ 74 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання в межах лінійної алгебри, математичного аналізу, аналітичної геометрії, знання пакетів прикладних програм, елементи програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з методами чисельного розв'язування задач при проведенні інженерних обчислень, уміння робити висновки щодо точності обчислень, складання алгоритмів за відомими чисельними методами та їх реалізація за допомогою пакетів прикладних програм, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів, вироблення вміння застосовувати методи обчислювальної математики для розв'язання фахових прикладних задач; оволодіння пакетами математичного аналізу, іншими спеціалізованими програмними продуктами, що можуть бути корисними при реалізації розроблених в рамках курсу методик та алгоритмів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В результаті вивчення освітнього компоненту здобувачі вищої освіти: <ul style="list-style-type: none"> <li>• знатимуть наближені методи розв'язування нелінійних алгебричних і трансцендентних рівнянь з однією змінною;</li> <li>• знатимуть методи математичної обробки експериментальних даних, зокрема: поняття похибки вимірювань, інтерполяцію різними поліномами, що дозволить знайти з певною похибкою проміжні значення досліджуваної залежності за заданим дискретним набором даних;</li> <li>• знатимуть поняття апроксимації, метод найменших квадратів, зокрема, лінійною, параболічною, показниковою та степеневою функціями;</li> <li>• знатимуть методи чисельного інтегрування – формули прямокутників, трапецій, Сімпсона.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів; Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики; Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями 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.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	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 приймати обґрунтовані рішення; Здатність працювати автономно Здатність адаптуватися і діяти в нових умовах, проявляти творчий підхід та ініціативу Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій

<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 16 годин лекцій/ 30 годин практичних/ 74 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз функцій однієї та багатьох змінних, аналітична геометрія
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні поняття і об'єкти диференціальної геометрії, та їх властивості у формі простих тверджень, які узагальнюють відомі поняття і твердження математичного аналізу та аналітичної геометрії. Зі строго математичної точки зору описуються об'єкти сьогодення, та об'єкти, які важко уявити: паралельні лінії, що перетинаються, пляшка Клейна, та інші. Основні поняття диференціальної геометрії будуть активно використовуватися при вивченні наступних курсів, зокрема: функціональний аналіз, теорія міри та інтеграл Лебега, рівняння математичної фізики, випадкові процеси.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є ознайомлення з основними поняттями та положеннями диференціальної геометрії, оволодіння базовими теоретичними та практичними методами застосування диференціального числення та лінійної алгебри до дослідження геометричних властивостей кривих та поверхонь, що дасть можливість розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у сучасних новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи топології в розрахунках
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями 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 методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження
<b>Як можна користуватися</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

<b>набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p>Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення</p> <p>Здатність працювати в команді</p> <p>Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань)</p> <p>Здатність працювати автономно</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків</p> <p>Здатність адаптуватися і діяти в нових умовах, проявляти творчий підхід та ініціативу</p> <p>Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус, конспект лекцій, програмне забезпечення навчального процесу.</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції, практичні заняття, семінари.</p>
<b>Вид семестрового контролю</b>	<p>Залік</p>

**Дисципліни для вибору другокурсникам  
5 семестр**

**БАГАТОВИМІРНА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ**

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 36 годин практичних/48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Аналітична геометрія, Лінійна алгебра
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні моделі і поняття аналітичної геометрії афінних та евклідових просторів, аналіз та методи розв'язання задач в цих просторах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти: – базових знань і основних теоретичних положень $n$ -вимірних афінних, евклідових та псевдоевклідових просторів, симплексів у афінних просторах, сфер Ейлера ортоцентричних симплексів у евклідових просторах; – навичок застосування теоретичних знань до розв'язання типових задач аналітичної геометрії в $n$ -вимірних афінних, евклідових просторах; – здатностей застосовувати математичні методи та типові алгоритми, сучасні комп'ютерні системи та інформаційні технології для розв'язання задач як на доведення так і на обчислення.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики; Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; Розв'язувати типові задачі аналітичної геометрії афінних та евклідових просторів; Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів; Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; 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 технічних

	викладок
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ЕЛЕМЕНТАРНА ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ ТА КРИПТОГРАФІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 36 годин практичних/48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Лінійна алгебра, Скінченновимірний лінійний аналіз, Математична логіка та дискретна математика, Розвиток класичних ідей у сучасній математиці
<b>Що буде вивчатися</b>	Курс належить до циклу професійної підготовки та має велике значення у підготовці фахівця за освітньою програмою «Страхова та фінансова математика». Компонент містить основні положення криптографії, знайомить з найбільш розповсюдженими типами шифрів, методами криптоаналізу, криптографічними протоколами (електронні гроші, електронний підпис, електронне голосування тощо). Пояснюється математична теорія, яка лежить в основі криптографії. Предметом «Елементарна теорія чисел та криптографія» є вивчення теоретичних основ сучасних методів шифрування та розшифрування, а на їх основі декількох практичних застосувань, як то електронні гроші, електронне голосування, сліпий підпис.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є ознайомлення з теоретичними основами криптографії, здобуття навичок в практичному використанні, постановці і розв'язанні задач шифрування інформації, розуміння суті інформаційних процесів в криптографічних системах, застосування комп'ютерів для вирішення завдань. Ціллю навчальної дисципліни є ознайомлення з теоретичними основами криптографії, придбання навичок в практичному використанні, постановці і розв'язанні задач шифрування інформації, розуміння суті інформаційних процесів в криптографічних системах, застосування комп'ютерів для вирішення завдань.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. 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 алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність працювати автономно. Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм 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.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, підручник: Клесов, О. І. Елементарна теорія чисел та елементи криптографії [Електронний ресурс] :

	підручник / О. І. Клесов. – Київ : ТВіМС, 2016. – 412 с. (бібліотека КПІ ім.Ігоря Сікорського) <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30046">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30046</a>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## СПЕЦІАЛЬНІ ФУНКЦІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 36 годин практичних/48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Аналітична геометрія, Лінійна алгебра, Математичний аналіз: функції однієї змінної, Математичний аналіз: функції кількох змінних, Диференціальні рівняння, Функціональний аналіз
<b>Що буде вивчатися</b>	Спеціальні функції – це функції, що зустрічаються в різних додатках математики. Спеціальні функції виникають як розв'язки спектральних задач рівнянь математичної фізики. Вони не виражаються через елементарні функції. Спеціальні функції зображуються у вигляді рядів або інтегралів. До спеціальних функцій належать функції Бесселя та інші циліндричні функції, кульові функції Лапласа та сферичні функції Лежандра, поліноми Чебишова-Ерміта та поліноми Лагерра, еліптичні функції Якобі та інші.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Спеціальні функції широко використовуються в математиці, фізиці та деяких інших природознавчих науках. Без використання спеціальних функцій неможливе дослідження складних математичних моделей. Навіть для порівняно простих фізичних задач, що допускають точні аналітичні розв'язки, ці розв'язки часто неможуть бути виражені через елементарні функції. Отже, спеціальні функції є основною базою конструювання рішень задач математичної фізики та деяких інших розділів математики, причому сама ця база безупинно розширюється щодо нових, не досліджуваних раніше фізичних і математичних проблем.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	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.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	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 технічних викладок. Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. Здатність до кількісного мислення. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. 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

<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 36 годин практичних/48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Культура науково-технічного мовлення фахівця, Вступ до філософії, Розвиток класичних ідей у сучасній математиці
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес викладання математики, комплекс властивостей особистості, який забезпечує високий рівень самоорганізації професійної педагогічної діяльності.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> <li>- засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навичок ефективного застосування методів, форм та засобів навчання в професійній діяльності вчителя математики;</li> <li>- формування здатності до міжособистісної взаємодії та педагогічної діяльності;</li> <li>- формування здатності до аналізу та вибору ефективних дидактичних методів навчання;</li> <li>- формування здатності до розробки та проведення всіх видів занять і контрольних заходів у закладах середньої освіти;</li> <li>- створення підґрунтя для самостійного безперервного навчання.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності .</p> <p>Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень.</p> <p>Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики.</p> <p>Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.</p> <p>Знати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, зберігати моральні, культурні, наукові цінності, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів.</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів .</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>

	<p>Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>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.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p> <p>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 технічних викладок.</p> <p>Здатність до кількісного мислення.</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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## 6 семестр

# ОПЕРАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Аналітична геометрія, Комплексний аналіз
<b>Що буде вивчатися</b>	Перетворення Лапласа і його основні властивості, оригінал і зображення. Обернене перетворення Лапласа. Застосування операційного числення
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> <li>• формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей;</li> <li>• формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;</li> <li>• формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійність та дію.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	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 приймати обґрунтовані рішення Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань) Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу 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 технічних викладок
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття Комплексний аналіз. Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою "Страхова та фінансова математика" спец. 111 Математика / І. І. Голіченко та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані (1 файл: 1,77 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 220 с. – <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/69590">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/69590</a>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ТЕОРІЯ ОПЕРАТОРІВ ТА ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Функціональний аналіз
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні поняття і твердження функціонального аналізу, теорії операторів, теорії інтегральних рівнянь.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є ознайомлення майбутніх фахівців-математиків з основними поняттями та результатами теорії операторів та методами розв'язання інтегральних рівнянь, що виникають в численних задачах математичної фізики.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; 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 технічних викладок Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ТЕОРІЯ МНОЖИН

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Дискретна математика та математична логіка
<b>Що буде вивчатися</b>	Аксиоми теорії множин, відношення, функції, порядки. Множина натуральних чисел, теореми рекурсії, аксіоматика Пеано. Скінченні, злічені та незлічені множини, трансфінітні та кардинальні числа, потужність множин, теореми Кантора та Кантора-Бернштейна. Впорядковані множини, принцип трансфінітної індукції, аксіома вибору та її аналоги, лема Цорна.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою дисципліни «Теорія множин» є набуття здобувачами знань і навичок, необхідних для розв'язування задач теорії множин, а також для застосування методів теорії множин до вивчення більш широкого кола об'єктів та явищ. Вивчення дисципліни «Теорія множин» дозволить здобувачам подивитися на відомі з інших розділів математики об'єкти з альтернативної точки зору, що дозволить знаходити нестандартні підходи до розв'язання різноманітних задач математики. Серед інших цілей, зокрема, формування логічної та математичної культури здобувачів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень. Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики. Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі. 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 технічних викладок. Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.

	<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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МАТЕМАТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Основи фінансової математики, Теорія ймовірностей
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальне страхування: ризики, які підлягають страхуванню, принципи розрахунку премій, ймовірнісні розподіли для величин збитків та кількості страхових випадків, основні моделі ризику, перестраховання, використання індивідуальної історії для розрахунку премій, забезпечення платоспроможності страхової компанії
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою дисципліни «Математичні аспекти загального страхування» є набуття здобувачами знань і навичок, необхідних для адекватного оцінювання ризиків, що підлягають страхуванню, розрахунку страхових тарифів, платежів, технічних резервів тощо, необхідних для покриття всіх потенційних страхових виплат і забезпечення платоспроможності страхової компанії, що здійснює діяльність у сфері загального страхування (“non-life” insurance, general insurance), до якого належать всі види страхування, не пов’язані зі страхуванням життя
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. Розв’язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об’єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв’язання. Здатність до кількісного мислення. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. Здатність математичними методами оцінювати ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження. Здатність знаходити методи розв’язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп’ютерної статистики. Здатність застосовувати математичний апарат до оптимізації та оцінювання ефективності

	організаційно-управлінської системи в конкретних предметних областях, проводити прогнозні розрахунки, оцінювати точність та достовірність результатів моделювання. Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## АСИМПТОТИЧНІ МЕТОДИ В ТЕОРІЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Диференціальні рівняння, Дослідження операцій та сучасні наближені методи обчислень
<b>Що буде вивчатися</b>	Регулярно та сингулярно збурені диференціальні рівняння та їх системи. Методи асимптотичного аналізу диференціальних рівнянь.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є: -оволодіння теоретичним апаратом та спеціальними методами асимптотичного аналізу диференціальних рівнянь та їх систем; -формування вмінь побудови і дослідження математичних моделей, які описуються за допомогою диференціальних рівнянь; -формування здатності розв'язувати складні теоретичні та прикладні задачі майбутньої професійної діяльності.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.</p> <p>Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси ().</p> <p>Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.</p> <p>Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для не фахівців у галузі математики.</p> <p>Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.</p> <p>Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.</p> <p>Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p> <p>Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p>

	<p>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 технічних викладок.</p> <p>Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей.</p> <p>Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків.</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

**Дисципліни для вибору третьокурсникам**  
**7 семестр**  
**ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕДАГОГІЧНА МАЙСТЕРНІСТЬ**  
**ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ**

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Культура науково-технічного мовлення фахівця, Вступ до філософії, Програмне забезпечення для математичних обчислень, Розвиток класичних ідей у сучасній математиці
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес навчання та підготовки фахівців із вищою освітою, комплекс властивостей особистості, який забезпечує високий рівень самоорганізації професійної педагогічної діяльності.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> <li>- озброєння бакалаврів знаннями й технологіями, що забезпечують можливість успішної самореалізації в різних сферах діяльності, зокрема у педагогічній;</li> <li>- формування здатності до міжособистісної взаємодії та педагогічної діяльності;</li> <li>- засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навичок ефективного застосування інформаційних технологій в професійній діяльності дослідника та педагога;</li> <li>- формування здатності до аналізу та вибору ефективних дидактичних методів навчання;</li> <li>- формування здатності до розробки та проведення всіх видів занять і контрольних заходів у закладі вищої освіти;</li> <li>- створення підґрунтя для самостійного безперервного навчання.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності. Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики. Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. Знати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, зберігати моральні, культурні, наукові цінності, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів. Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів.
<b>Як можна користуватися</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

<b>набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Здатність працювати в команді.</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>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.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p> <p>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 технічних викладок.</p> <p>Здатність до кількісного мислення.</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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус, конспект лекцій</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції, практичні заняття</p>
<b>Вид семестрового контролю</b>	<p>Залік</p>

## КОМП'ЮТЕРНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ГРАФІКА

<b>КАФЕДРА, яка забезпечує викладання</b>	Нарисної геометрії ,компютерної і інженерної графіки ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Аналітична геометрія, Об'єктно-орієнтоване програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основи нарисної геометрії;</li> <li>• основи геометричного моделювання;</li> <li>• тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій;</li> <li>• універсальна система автоматизованого проектування AutoCAD;</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Основною метою викладання дисципліни «Комп'ютерна геометрія графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм з використанням AutoCAD, будувати та аналізувати геометричні (математичні) моделі в різних галузях.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Знання основних засад геометричного моделювання об'єктів;</p> <p>Знання можливостей сучасних графічних методів виконання завдань з використанням САПР для моделювання об'єктів;</p> <p>Уміння самостійно працювати з фаховою та довідковою літературою; користуватись онлайн ресурсами для підтримки своєї професійної діяльності</p> <p>Уміння використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування, використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики;</p> <p>Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерних технологій;</p> <p>Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.</p> <p>Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;</p> <p>Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, електронний конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МЕТОДИ НЕЛІНІЙНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Спирається на апарат аналітичної геометрії, лінійної та векторної алгебри, математичного та функціонального аналізу, теорії диференціальних та інтегральних рівнянь, числових і функціональних рядів, ТФКЗ, перетворень Фур'є, методів математичної фізики та інших дисциплін бакалаврського рівня вищої освіти
<b>Що буде вивчатися</b>	Метою викладання дисципліни є розкриття основних наукових понять та уявлень нелінійної математичної фізики; методи побудови та дослідження моделей нелінійних природних явищ і процесів. Нелінійність в широкому сенсі – це синонім неоднозначності, складності, багатоваріантності. Тільки в нелінійних системах можливі процеси самоорганізації. У пропонованому курсі йтиметься про нелінійні моделі, що стали потужним інструментом пізнання не лише у фізиці та математиці, але і в біології, економіці, соціології. Обговорюватимуться базові моделі нелінійних процесів, з яких випливає, за яких умов нелінійна система може володіти декількома можливими стаціонарними станами, демонструвати коливальні, стохастичні або складні просторово-часові динамічні режими.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Головною особливістю рівнянь нелінійної математичної фізики (їх називають також еволюційними) є розв'язки, які описують стійкі усамітнені локалізовані стани, звані солітонами, які в тому чи іншому вигляді існують в суцільних середовищах різної фізичної природи. Теорія нелінійних рівнянь, наука дуже молода, але вкрай важлива в нашому нелінійному світі, викристалізувалась в новий розділ нелінійної математичної фізики лише в середині ХХ століття, завдяки створенню потужного математичного апарату, що дозволяє, в принципі, знаходити точні аналітичні розв'язки низки нелінійних рівнянь у частинах похідних. Іншим поштовхом став розвиток обчислювальної техніки, що дозволило перейти до безпосереднього чисельного розв'язування рівнянь у частинних похідних, які описують поширення нелінійних хвиль. Основні положення теорії нелінійних хвиль лише формуються, а методи розробляються і узагальнюються. І чекають на своїх дослідників.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	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
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	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 видокремлювати 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 технічних

	<p>викладок.</p> <p>Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнати правдоподібні аргументи від формально бездоганних.</p> <p>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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус, навчальний посібник</p> <p>Герасимчук В.С., Ребенчук Т.В., Герасимчук І.В. Метод оберненої задачі розсіяння та його застосування. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 (2-е видання). – 110 с. Режим доступу <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46097">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46097</a></p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## РАНДОМІЗАЦІЯ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	«Математичний аналіз», «Дискретна математика та математична логіка», «Теорії ймовірностей», «Вступ до теорії ймовірностей»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом навчальної дисципліни “Рандомізація в наукових дослідженнях” є вивчення ймовірнісного підходу для розв’язання теоретичних та практичних задач у математиці, програмуванні, медицині, плануванні експерименту
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Рандомізовані алгоритми є сучасним науковим напрямком, який знаходиться на границі між математикою та кібернетикою. Важливими також є застосування ідей цього напрямку у теоретичному та комп’ютерному аналізі структур даних, паралельних та розподілених обчисленнях, математичному програмуванні, теорії графів, криптографії, теорії чисел тощо.</p> <p>У багатьох задачах математики та кібернетики рандомізовані алгоритми є найпростішими або найшвидшими з можливих. Такі алгоритми відрізняються тим, що використовують випадкові числа та обирають випадкові рішення під час обчислень. Результатом роботи таких алгоритмів є або результат, який співпадає з істинним тільки з певною ймовірністю (метод Монте-Карло), або дає коректну відповідь при будь-яких вхідних даних та при будь-яких випадкових числах, обраних в процесі виконання (метод Лас Вегас). Для алгоритмів першого типу ймовірнісний аналіз дозволяє оцінювати ймовірність правильної відповіді, для алгоритмів другого типу – кількість кроків (час виконання). На практиці розповсюдженим є метод дерандомізації, який дозволяє після реалізації ефективного рандомізованого алгоритму перейти до його детерміністського аналогу.</p> <p>Ціллю навчальної дисципліни “Рандомізація в наукових дослідженнях” полягає у засвоєнні основних методів, принципів, найбільш важливих фактів та деяких застосувань рандомізованих алгоритмів в аналізі даних, факторизації натуральних чисел, криптографії та потоків даних в комп’ютерних мережах. В курсі обговорюються також принципи генерації випадкових чисел та ймовірнісні методи аналізу випадкових послідовностей, серед яких є кореляційний, спектральний та деякі інші.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.</p> <p>Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп’ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.</p> <p>Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.</p> <p>Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.</p> <p>Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p> <p>Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ.</p> <p>Розв’язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп’ютерних засобів статистичного аналізу даних.</p> <p>Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів,</p>

	математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p> <p>Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізнити основні ідеї від деталей</p> <p>Здатність до кількісного мислення.</p> <p>Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>Здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики.</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> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ТЕОРІЯ АЛГЕБР ЛІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, осінній
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Попередньо необхідні базові знання з математичного аналізу, лінійної алгебри та алгебраїчних структур.
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальна теорія алгебр Лі та пов'язані алгебраїчні структури і поняття; а також їх застосування для формулювання та вивчення нових сучасних математичних об'єктів: контракцій, орбіт-функцій та квазікристалів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Алгебри Лі часто зустрічаються та природним чином виникають у сучасних економічних моделях та у математичних моделях природознавства (фізика та біологія). Даний курс, зокрема, знайомить з поняттями розв'язності, простоти, кореневі системи, контракції, орбіт-функції та квазікристалу, що формує необхідні передумови для побудови та аналізу сучасних математичних моделей та встановлення зв'язків між ними. Також теорія алгебр Лі широко застосовується у сучасній математичній фізиці, теорії диференціальних рівнянь, обчислювальній математиці, диференціальній геометрії та алгебраїчній топології.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	У результаті засвоєння курсу передбачено отримання знань та володіння поняттями: алгебри Лі (основні означення, властивості та твердження, розуміння загальної структури, типів та класифікації); контракції: (основні означення, властивості та твердження); орбіт-функції: (основні означення, властивості та твердження); квазікристали (означення, метод побудови за допомогою перерізів та проєкцій, пов'язані локальні функції). Результати навчання: Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач. Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	уміння доводити твердження, обчислювати і знаходити ряд величин та об'єктів пов'язаних з алгебрами Лі; уміння обчислювати інваріантні величини, знаходити матриці контракцій Іньоню-Вігнера і встановлювати граничні зв'язки між математичними моделями; уміння будувати орбіт-функції в явному вигляді, виконувати їх дискретизацію; уміння будувати низькорозмірні квазікристали в явному вигляді. Компетентності: Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою

	<p>спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізнити основні ідеї від деталей і технічних викладок.</p> <p>Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнити правдоподібні аргументи від формально бездоганних.</p> <p>Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус, стислий зміст курсу (означення, твердження та основні приклади) у форматі PDF.</p> <p>1. K. Erdmann, M. J. Wildon, Introduction to Lie Algebras, Springer, 2006, 254 p.</p> <p>3. Nesterenko M., Popovych R., Contractions of Low-dimensional Lie Algebras, J. Math. Phys. 2006, V.47, 123515, 45 pages.</p> <p>4. Hrivnák, J., Motlochová, L., Dual-Root Lattice Discretization of Weyl Orbit Functions. J Fourier Anal Appl., 2019, V.25, 2521–2569.</p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## 8 семестр

# ТЕОРІЯ ІГОР ТА ЕКОНОМІЧНА ПОВЕДІНКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	«Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Основи фінансової математики», «Теорія ймовірностей», «Диференціальні рівняння» «Дослідження операцій та сучасні наближені методи обчислень»
<b>Що буде вивчатися</b>	Математичні моделі теорії ігор, способи математичної формалізації конфліктних ситуацій для прийняття ефективних управлінських рішень, знаходження оптимальних стратегій гравців в умовах конфліктів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> базових знань і основних теоретичних положень прийняття рішень в умовах конфліктних ситуацій;</li> <li><input type="checkbox"/> навичок сучасної техніки обробки інформації, вмінь аналізувати конфлікти у вигляді спрощених математичних моделей - ігор;</li> <li><input type="checkbox"/> навичок застосування теоретичних знань до розв'язання типових задач теорії ігор;</li> <li><input type="checkbox"/> вмінь розробляти теоретико-ігрові моделі для управління економічними системами;</li> <li><input type="checkbox"/> здатностей застосовувати математичні методи та алгоритми, сучасні комп'ютерні системи та інформаційні технології для розв'язання ігрових моделей в економіці.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси; Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів; Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики; Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою; Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; 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; Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів; Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів; Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;

<b>уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність приймати обґрунтовані рішення;</p> <p>Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі;</p> <p>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 технічних викладок ;</p> <p>Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;</p> <p>Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей;</p> <p>Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів;</p> <p>Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм;</p> <p>Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків;</p> <p>Здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики;</p> <p>Здатність застосовувати математичний апарат до оптимізації та оцінювання ефективності організаційно-управлінської системи в конкретних предметних областях, проводити прогностичні розрахунки, оцінювати точність та достовірність результатів моделювання;</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## АНАЛІЗ СИГНАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕЙВЛЕТ ПЕРЕТВОРЕНЬ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	базується на знаннях з математичного аналізу, теорії матриць, теорії функцій комплексної змінної, теорії диференціальних і інтегральних рівнянь, математичної фізики, Фур'є аналізу.
<b>Що буде вивчатися</b>	Буде вивчатися аналіз сигналів за допомогою вейвлет-аналізу як новітній розділ прикладної математики, створений на границі між 20 та 21 століттями. Вейвлет-аналіз виник в теорії геофізичних сигналів (як розділ прикладної математики) і лише згодом розвинувся як розділ фундаментальної науки. На даний момент застосовується в різних прикладних науках і тому може бути використаний в прикладних дослідженнях, де є необхідною кваліфікація в області математики. Це розширює суттєво список областей діяльності, де математик може отримати високооплачувану роботу
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей. <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;</li> <li>- спроможність отримувати наслідки з постулатів математичних моделей (оцінка параметрів, прогноз, перевірка гіпотез), здібність до висунення постулатів альтернативних математичних структур і порівняння нових моделей з існуючими;</li> <li>- здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в утворених закладах тощо.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики; Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою; Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями Здатність приймати обґрунтовані рішення; Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання

	обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів ()
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	«Математичний аналіз», «Математична логіка та дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Основи математичної статистики», «Основи теорії випадкових процесів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом навчальної дисципліни “Методи прогнозування для випадкових процесів” є вивчення теорії прогнозування для регресійних моделей та випадкових процесів, таких, як часові ряди, стаціонарні, а також вивчення теоретичних методів інтерполяції, екстраполяції та фільтрації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Прогноз – це науково аргументоване передбачення, що надає досліднику інформацію про розвиток певних явищ і процесів у майбутньому. В дисципліні «Методи прогнозування для випадкових процесів» вивчаються методи прогнозування, які базуються на теоретичних основах теорії ймовірностей та теорії випадкових процесів, а також на науково обґрунтованих підходах математичної статистики. Зазначені методи включають як кореляційні, так і спектральні. Вони пояснюються для загального випадку стаціонарних випадкових процесів та уточнюються для важливих класів параметричних моделей. Обговорюються приклади з обробки сигналів, економетричної інформації, даних наукових та інженерних досліджень.</p> <p>Метою навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформувати професійні компетенції у студентів на основі знань стосовно теорії та практики науково обґрунтованих методів прогнозування;</li> <li>• створити студентам умови для розвитку самопізнання, самовираження, самоствердження, самооцінки, самореалізації;</li> <li>• сформувати у студентів у процесі вивчення дисципліни такі якості особистості, як мобільність, вміння працювати у колективі, відповідальність, толерантність.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.</p> <p>Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.</p> <p>Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики.</p> <p>Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.</p> <p>Розв’язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об’єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.</p> <p>Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p> <p>Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ.</p> <p>Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної.</p> <p>Розв’язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп’ютерних засобів статистичного аналізу даних.</p> <p>Знати міждисциплінарні зв’язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих,</p>

	<p>технічних та соціальних процесів.</p> <p>Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів, математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Здатність працювати автономно.</p> <p>Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>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.</p> <p>Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.</p> <p>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 технічних викладок.</p> <p>Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей.</p> <p>Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків.</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> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ЙМОВІРНІСТЬ ТА СТАТИСТИКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	«Теорія ймовірностей, «Основи математичної статистики»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предмет навчальної дисципліни - вивчення основ роботи у статистичному програмному середовищі R та опанування методами розв'язання базових статистичних задач у цьому середовищі.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Метою навчальної дисципліни є отримання знань та умінь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основних принципів роботи з мовою програмування R;</li> <li>• методів роботи засобами мови R з основними ймовірнісними розподілами;</li> <li>• методів розв'язання задач описової статистики ;</li> <li>• методів візуалізації даних за допомогою додаткового пакету ggplot2.</li> <li>• використання та обробки основних типів даних мови програмування R: векторів, масивів, матриць, факторів, списків та фреймів, для зображення статистичних даних</li> <li>• роботи з функціями експорту/імпорту даних; складання власних функцій, основних операторів мови програмування R;</li> <li>• графічно відобразити засобами мови програмування R різні типи вхідних даних та результати їхньої статистичної обробки;</li> <li>• використовувати реалізовані у мові програмування R функціональні можливості роботи з базовими статистичними розподілами: моделювання випадкових величин, розрахунки щільностей та функцій розподілу, обчислення квантилів , та основних вибірових характеристик ;</li> <li>• проводити первинний статистичний аналіз даних та графічно відобразити його результати;</li> <li>• перевіряти статистичні гіпотези про вид розподілу.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;</p> <p>мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси;</p> <p>знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів;</p> <p>уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою;</p> <p>відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації;</p> <p>знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ;</p> <p>розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<p>здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>здатність приймати обґрунтовані рішення;</p> <p>здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;</p> <p>здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей;</p>

	<p>здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм;</p> <p>здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків;</p> <p>здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики;</p> <p>здатність застосовувати математичний апарат до оптимізації та оцінювання ефективності організаційно-управлінської системи в конкретних предметних областях, проводити прогнозні розрахунки, оцінювати точність та достовірність результатів моделювання.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, електронний конспект лекцій, пакет програмування R.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз: функції однієї змінної, Математичний аналіз: функції кількох змінних, Лінійна алгебра, Аналітична геометрія, Основи фінансової математики, Теорія ймовірностей.
<b>Що буде вивчатися</b>	Грошові потоки, інвестиційні проєкти, моделі ціноутворення, моделі опціонів, моделі ризику
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Формування у студентів комплексного наукового підходу до аналізу фінансової діяльності, умінні поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю, розуміння розвитку фінансових відносин тощо.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. Знати методи математичного моделювання природних та/або соціальних процесів. Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. Здатність застосовувати математичний апарат до оптимізації та оцінювання ефективності організаційно-управлінської системи в конкретних предметних областях, проводити прогностичні розрахунки, оцінювати точність та достовірність результатів моделювання Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в навчальних закладах тощо Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі фінансових явищ, процесів та систем. Здатність деталізувати, систематизувати та моделювати фінансово-економічні відносини, зв'язки і залежності, які виникають у процесі прийняття фінансових рішень. Здатність використовувати методи та прийоми формування власного та позикового капіталу підприємствами корпоративного сектору, розраховувати ставку дисконтування та оцінювати фінансово-інвестиційні ризики корпоративного підприємства.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## НЕОБМЕЖЕНІ САМОСПРЯЖЕНІ ОПЕРАТОРИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС 30 годин лекцій/ 30 годин практичних/60 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Функціональний аналіз
<b>Що буде вивчатися</b>	Замкнені самоспряжені оператори. Спектральний розклад необмеженого самоспряженого оператора. Розширення щільно визначеного симетричного оператора. Розклад за узагальненими власними векторами. Ілюстрації в теорії розширень
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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 сучасних новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи топології в розрахунках
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці</p> <p>Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень</p> <p>Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми</p> <p>Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики</p> <p>Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями</p> <p>Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей</p> <p>Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації</p> <p>Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач</p> <p>Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основ міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків</p> <p>Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей</p>

	<p>і завдань, вибір способу й методів дослідження</p> <p>Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізнати основні ідеї від деталей і технічних викладок.</p> <p>Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнати правдоподібні аргументи від формально бездоганних</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік