



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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Методичною радою  
КПІ ім.Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від «29» лютого 2024 р.)

**Ф-КАТАЛОГ  
вибіркових навчальних дисциплін  
циклу професійної підготовки  
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітньої програми СТРАХОВА ТА ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА  
спеціальність 111 МАТЕМАТИКА  
на 2024/2025 навчальний рік**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою  
Фізико-математичного факультету  
(протокол № 1 від «24» січня 2024 р)

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

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про 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 нормативною чисельністю студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіровості). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

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

## ЗМІСТ

### Дисципліни для вибору 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. Багатовимірна аналітична геометрія	залік	МАтаТЙ	7
3.3 Психолого-педагогічні основи діяльності викладача математики	залік	МАтаТЙ	9
3.4 Абстрактна алгебра	залік	МАтаТЙ	11
<i>(4 семестр) обрати 1 дисципліну з переліку</i>			
4.1. Символьна комп'ютерна математика	залік	МАтаТЙ	13
4.2.Методи наближених обчислень	залік	МФтаДР	14
4.3.Диференціальна геометрія	залік	МФтаДР	16

### 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.Теорія міри та інтеграла Лебега	залік	МАтаТЙ	18
5.2.Елементарна теорія чисел та криптографія	залік	МАтаТЙ	20
5.3.Спеціальні функції	залік	МФтаДР	22
5.4 Методика викладання математики	залік	МАтаТЙ	24
<i>(6 семестр) обрати 3 дисципліни з переліку</i>			
6.1.Операційне числення та його застосування	залік	МАтаТЙ	26
6.2.Теорія операторів та інтегральні рівняння	залік	МАтаТЙ	27
6.3.Теорія множин	залік	МАтаТЙ	28
6.4.Математичні аспекти загального страхування	залік	МАтаТЙ	30
6.5.Наближені методи в задачах із диференціальними рівняннями	залік	МФтаДР	32

**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	34
7.2.Комп'ютерна геометрія та графіка	залік	НГ ІКГ	36
7.3.Нелінійні рівняння математичної фізики	залік	МФта ДР	37
7.4.Рандомізація в наукових дослідженнях	залік	МАтаТЙ	39
7.5 Динамічні системи	залік	МФтаДР	41
7.6 Теорія алгебр Лі та її застосування	залік	МАтаТЙ	42
<i>(8 семестр) обрати 4 дисципліни з переліку</i>			
8.1.Теорія ігор та економічна поведінка	залік	МАтаТЙ	44
8.2.Аналіз сигналів за допомогою вейвлет перетворень	залік	МАтаТЙ	46
8.3.Методи прогнозування для випадкових процесів	залік	МАтаТЙ	48
8.4. Вибрані питання теоретичної фізики	залік	ЗФ	50
8.5.Обчислювальна ймовірність та статистика	залік	МАтаТЙ	52
8.6 Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь	залік	МАтаТЙ	54
8.7 Фінансовий аналіз інвестиційних проєктів	залік	МАтаТЙ	56
8.8 Необмежені самоспряжені оператори	залік	МФтаДР	57

**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 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 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>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці РН3 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 РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми РН10 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 РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей РН14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач РН16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК3 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. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК8 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

## 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>	2, 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, 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– базових знань і основних теоретичних положень <math>n</math>-вимірних афінних, евклідових та псевдоевклідових просторів, симплексів у афінних просторах, сфер Ейлера ортоцентричних симплексів у евклідових просторах;</li> <li>– навичок застосування теоретичних знань до розв'язання типових задач аналітичної геометрії в <math>n</math>-вимірних афінних, евклідових просторах;</li> <li>– 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.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	PH7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики ; PH10 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; PH11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; PH21 Розв'язувати типові задачі аналітичної геометрії афінних та евклідових просторів; PH23 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; PH24 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; ФК2 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; ФК3 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

## 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 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»
<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>	РН2 Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності. РН5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики. РН8 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов. РН12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН22 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. РН23 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. РН25 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>	ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК10 Здатність працювати в команді. ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК15 Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку



	<p>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>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ЗК17 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>ФК2 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>ФК3 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>ФК5 Здатність до кількісного мислення.</p> <p>ФК14 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 36 годин лекцій/ 18 годин практичних/66 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 поточкових 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>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. РН3 Знати принципи modusponens (правило виведення логічних висловлювань) та modustollens (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень. РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. РН10 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. РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; ФК2 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; ФК3 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 18 годин лекцій/ 36 годин практичних/66 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія, дискретна математика та математична логіка.
<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: PH5 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем ФК9 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 18 годин лекцій/ 36 годин практичних/66 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>	PH4– Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; PH6– Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів; PH7– Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики; PH10– 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 PH11– Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; PH12– Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ZK3– Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; ZK8– Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ZK9– Здатність приймати обґрунтовані рішення; ZK17 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. FK1– Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;

	<p>ФК8– Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів;</p> <p>ФК10– Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків;</p> <p>ФК14– 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

## 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 18 годин лекцій/ 36 годин практичних/66 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>	РН3 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 РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей РН12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації РН14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач РН16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем РН23 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
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення ФК3 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. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК14 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, конспект лекцій, програмне забезпечення навчального процесу.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, семінари.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



**Дисципліни для вибору другокурсникам**  
**5 семестр**  
**ТЕОРІЯ МІРИ ТА ІНТЕГРАЛ ЛЕБЕГА**

<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>	Математичний аналіз: функції однієї змінної, Математичний аналіз: функції кількох змінних, Вступ до теорії ймовірностей
<b>Що буде вивчатися</b>	Предмет навчальної дисципліни - це основні поняття теорії множин, основні класи множин та їх властивості, основні властивості міри, зокрема, мір Лебега та Лебега-Стільтьєса, теорія продовження міри, основні властивості функцій обмеженої варіації, заряди, основні поняття теорії вимірних функцій, зокрема, збіжність майже скрізь та за мірою, основні властивості інтеграла Лебега, граничні теореми для інтеграла Лебега, поняття абсолютної неперервності та сингулярності мір, добутку мір, кратних та повторних інтегралів Лебега. Розглядаються також класичні теореми Лебега, Каратеодорі, Хана-Банаха, Єгорова, Лузіна, Радона-Нікодіма, Фубіні-Тонеллі тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліна “Теорія міри та інтеграл Лебега” спрямована на засвоєння здобувачами бакалаврського рівня вищої освіти як абстрактного поняття міри множин, так і важливих прикладів міри Лебега та мір Лебега -Стільтьєса на відповідних $\sigma$ -алгебрах вимірних множин у евклідових просторах. Крім вивчення основ теорії міри як важливого елемента математичної освіти, головна мета навчальної дисципліни полягає в тому, щоб ознайомити майбутніх фахівців-математиків з побудовою інтеграла Лебега від вимірних функцій, який є істотним розширенням класичного інтеграла Рімана та широко використовується для опису багатьох об’єктів у різних галузях сучасної математики. Так, теорія міри та інтеграла Лебега є основою сучасної теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії випадкових процесів тощо.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. РН3 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. РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики. РН11 Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН23 Знати міждисциплінарні зв’язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичну мову як універсальний спосіб для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.

<b>(компетентності)</b>	<p>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>ФК2 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>ФК3 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>ФК4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнити правдоподібні аргументи від формально бездоганих.</p> <p>ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>ФК14 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

## 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 «Елементарна теорія чисел та криптографія» 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.
<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. 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 можна навчитися (результати навчання)</b>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. РН10 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. РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК12 Здатність працювати автономно. ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу. ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. ФК9 Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм ФК14 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) Електронний файл: <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>	Предмет навчальної дисципліни – спеціальні функції: циліндричні, сферичні, еліптичні, класичні ортогональні многочлени. У широкому розумінні <i>спеціальні функції</i> це – сукупність окремих класів функцій, що виникають при розв'язанні як теоретичних, так і прикладних задач у найрізноманітніших розділах математики. У вузькому значенні під <i>спеціальними функціями</i> маються на увазі <i>спеціальні функції</i> математичної фізики, які виникають при розв'язуванні диференціальних рівнянь у частинних похідних. Дана дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують сучасний математичний апарат, необхідний для розуміння та освоєння курсів з профільних дисциплін
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою викладання дисципліни є розкриття основних наукових понять та уявлень теорії спеціальних функцій математичної фізики, а також формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі в галузі математики, механіки, фізики, економіки тощо.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	РН 11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; РН 12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН 19 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>	ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК 8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 17 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. ФК 1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК 3 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. ФК 4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. ФК 5 Здатність до кількісного мислення. ФК 6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК 8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. ФК 14. 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>PH2 Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності .</p> <p>PH3 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>PH7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики.</p> <p>PH12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.</p> <p>PH22 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>PH23 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>PH25 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>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК15 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>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ЗК17 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>ФК2 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>ФК3 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>ФК5 Здатність до кількісного мислення.</p> <p>ФК14 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>	РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми РН10 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 РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей РН12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення ЗК11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань) ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу ФК 1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання ФК 3 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

## 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» та «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>	РН3 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 РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; РН11 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ФК3 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 ФК4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. ФК6 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>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. РН3 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. РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики. РН10 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. РН11 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК2 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. ФК3 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. ФК4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.

	ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів . ФК14 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, 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>	РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. РН10 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. РН11 Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН17 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 РН24 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв’язання. ФК5 Здатність до кількісного мислення. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. ФК11 Здатність математичними методами оцінювати ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження. ФК12 Здатність знаходити методи розв’язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп’ютерної статистики. ФК13 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. ФК15 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

## Наближенні методи в задачах із диференціальними рівняннями

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Диференціальних рівнянь та математичної фізики 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, Аналітична геометрія, Функціональний аналіз; Знання пакетів прикладних програм, елементи програмування; Диференціальні рівняння
<b>Що буде вивчатися</b>	<p><b>Метою</b> навчальної дисципліни є</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ознайомити студентів із важливими методами аналітичного та чисельного наближеного розв'язання задач Коші для звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР) та деяких крайових задач для диференціальних рівнянь у частинних похідних (ДРЧП),</li> <li>● показати студентам деякі аналітичні наближені методи, такі як асимптотичні методи типу малого параметру, зведення до спеціальних функцій, розкладання по ним для нелінійних ЗДР;</li> <li>● навчити застосовувати методи Ейлера, Рунге-Кутта, підвищеної точності для розв'язання задачі Коші.</li> <li>● надати поняття та вміння визначати порядки точності обчислень, причини виникнення похибок, розуміння про коректність моделі, стійкість та точність методів деяких методів розв'язування ЗДР та ДРЧП;</li> <li>● знайомити з їх чисельною реалізацією за допомогою пакетів прикладних програм, включаючи від вбудованих математичних функцій MS XL, до математично орієнтованих програмних середовищ Mathcad, Mathematica, MATLAB та іншими;</li> <li>● сприяти розвитку логічного та послідовного мислення студентів, виробленню аналітичного підходу до формулювання та розв'язування практичних проблем та вміння застосовувати наближені методи обчислення для розв'язання фахових задач, з використанням деяких з розглянутих у рамках спеціалізованих математичних пакетів, програмних продуктів, методів та алгоритмів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p><b>В результаті вивчення освітнього компоненту здобувачі вищої освіти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● знатимуть наближені методи розв'язування задачі Коші для нелінійних ЗДР, як аналітичного, асимптотичного характеру, так і чисельного;</li> <li>● будуть знати алгоритми та вміти оцінити порядки точності методів Ейлера та Рунге-Кутта для ЗДР 1-го порядку, підвищеної точності, особливості застосування методів для рівнянь вищих порядків та їх систем;</li> <li>● знати застосування методів інтерполяції при інтегруванні та для наближеного розв'язування ЗДР, а також при обробці отриманих даних;</li> <li>● найпростіші чисельні методи для розв'язування ДРЧП, поняття про сіткові функції на схемі їх застосування;</li> <li>● ознайомитися з практично важливим з аналітичним методом розкладання розв'язків по спеціальним функціям Бесселя, поліномам Лежандра крайовою задачею для ДРЧП Лапласа зі сферичними чи циліндричними границями при коливаннях у нестисливій рідині, або у полі потенціалу (гідродинаміка чи теорія потенціальних функцій) у відповідних координатах;</li> </ul> <p>розв'язувати тестові задачі як вказаними аналітичними методами, так і чисельними, за допомогою пакетів прикладних програм, включаючи від вбудованих математичних функцій MS XL, до математично орієнтованих програмних середовищ Mathcad, Mathematica, MATLAB та іншими, вміти порівняти та дослідити точність результатів, коректність задачі у цілому</p>
<b>Чому можна навчитися</b>	PH4– Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;



<b>(результати навчання)</b>	<p>PH5 – Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси;</p> <p>PH6– Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів;</p> <p>PH10– 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>PH11 – Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей;</p> <p>PH12– Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>ЗК3– Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;</p> <p>ЗК8– Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>ФК1– Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>ФК5– Здатність до кількісного мислення;</p> <p>ФК6 – Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>ФК7 – Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей.</p> <p>ФК8– Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів;</p> <p>ФК9 – Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.</p> <p>ФК10 – Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків;</p> <p>ФК14 – 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, електронний конспект лекцій із навчальної дисципліни, деяке програмне забезпечення навчального процесу.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття. Завдання для самостійної роботи студентів. Використовуються електронні презентації для лекційних занять.
<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<sup>7</sup> 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>	PH1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці. PH2 Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності. PH5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. PH7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики. PH12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. PH22 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. PH23 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. PH25 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</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

<b>(компетентності)</b>	<p>ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК10 Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК15 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>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ЗК17 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>ФК2 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>ФК3 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>ФК5 Здатність до кількісного мислення.</p> <p>ФК14 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

## Комп'ютерна геометрія та графіка

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Нарисної геометрії, комп'ютерної 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>	PH5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерних технологій; PH 10 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. PH 11 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; ФК9 Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, електронний конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Нелінійні рівняння 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, а також формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі в галузі математики, механіки, фізики, економіки тощо. 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 техніці, 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. Отже метою дисципліни є сучасні уявлення про закономірності, притаманні нелінійним явищам, методи побудови та дослідження моделей нелінійних природних явищ і процесів. Йтиметься про аналітичні методи, що дозволяють отримувати явні, точні розв'язки та значення для найважливіших параметрів нелінійних процесів в модельних задачах нелінійної математичної фізики
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Предмет навчальної дисципліни – нелінійні рівняння математичної фізики. Тобто рівняння, що не володіють властивістю лінійності і які використовуються у природознавстві як математичні моделі нелінійних явищ в різних суцільних середовищах. Головною особливістю цих рівнянь (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 теорія нелінійних хвиль лише формуються, а методи розробляються і узагальнюються. Дана дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмій, що формують сучасний математичний апарат, необхідний для розуміння та освоєння курсів з профільних дисциплін
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	РН 11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; РН 12 Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН 19 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 уміннями (компетентності)</b>	<p>ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК 7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 17 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>ФК 1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>ФК 3 Здатність здійснювати міркування та видокремлювати 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>ФК 4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнити правдоподібні аргументи від формально бездоганих.</p> <p>ФК 5 Здатність до кількісного мислення.</p> <p>ФК 6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>ФК 8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>ФК 14. 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>РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.</p> <p>РН5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп’ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.</p> <p>РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.</p> <p>РН9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.</p> <p>РН11 Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p> <p>РН17 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>РН20 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>РН24 Застосовувати отримані знання з математичних дисциплін, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування;</p>



	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>	<p>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>ФК2 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>ФК3 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</p> <p>ФК5 Здатність до кількісного мислення.</p> <p>ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>ФК12 Здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики.</p> <p>ФК14 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>ФК15 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

## Динамічні системи

<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>	на базі диференціальних рівнянь, математичного аналізу, лінійної алгебри та інших базових математичних дисциплін
<b>Що буде вивчатися</b>	Предмет навчальної дисципліни – основні поняття та методи теорії динамічних систем (ТДС). Що спільного між стрибаючим по землі м'ячиком, лазером, планетною системою, стрімким потоком води в річці, біологічною популяцією та економічними законами розвитку фондового ринку? Спільним є те, що всі ці об'єкти можуть розглядатися як динамічні системи. Для опису їх функціонування та розвитку був створений потужний математичний апарат – теорія динамічних систем (ТДС).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	ТДС одна з сучасних математичних дисциплін, яка дуже інтенсивно розвивається. За останній час у ній зроблено цілий ряд фундаментальних наукових відкриттів, деякі з яких, наприклад явище “детермінованого хаосу”, має не тільки математичне, але й загальнонаукове і, навіть, світоглядне значення. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності вирішувати складні спеціалізовані задачі в галузі математики, механіки, фізики, економіки тощо
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	PH8 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов. PH24 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. PH25 Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу, організувати та керувати професійним розвитком інших осіб.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК 9 Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань). ФК3 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 ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем ФК14 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, конспект лекцій, авторське програмне забезпечення навчального процесу
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, Впроваджені сучасні інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації для лекційних занять з елементами комп'ютерної візуалізації й анімації та з використання інформаційних ресурсів всесвітньої мережі інтернет).
<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 природнім 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).  РН10 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. РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач. РН15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Компетентності: 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.  ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК3 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

	<p>викладок.</p> <p>ФК4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних.</p> <p>ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>ФК14 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: <input type="checkbox"/> базових знань і основних теоретичних положень прийняття рішень в умовах конфліктних ситуацій; <input type="checkbox"/> навичок сучасної техніки обробки інформації, вмінь аналізувати конфлікти у вигляді спрощених математичних моделей - ігор; <input type="checkbox"/> навичок застосування теоретичних знань до розв'язання типових задач теорії ігор; <input type="checkbox"/> вмінь розробляти теоретико-ігрові моделі для управління економічними системами; <input type="checkbox"/> здатностей застосовувати математичні методи та алгоритми, сучасні комп'ютерні системи та інформаційні технології для розв'язання ігрових моделей в економіці.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	PH5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси; PH6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів; PH7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики; PH9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою; PH10 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; PH11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; PH12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації; PH21 Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів; PH23 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; PH24 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</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

<b>знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення;</p> <p>ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>ФК2 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>ФК3 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>ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;</p> <p>ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей;</p> <p>ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів;</p> <p>ФК9 Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм;</p> <p>ФК10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків;</p> <p>ФК12 Здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики;</p> <p>ФК13 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>ФК15 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. – здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології; – 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; – здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в урядових закладах тощо.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики; РН9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою; РН10 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; РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; РН23 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення; ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; ФК2 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; ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; ФК8 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>РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.</p> <p>РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.</p> <p>РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики.</p> <p>РН9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.</p> <p>РН10 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>РН11 Розв’язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.</p> <p>РН17 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>РН18 Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної.</p> <p>РН20 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>PH23 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>PH24 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>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК12 Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК16 Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу.</p> <p>ЗК17 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>ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.</p> <p>ФК2 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>ФК3 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>ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей.</p> <p>ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.</p> <p>ФК10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків.</p> <p>ФК14 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>ФК15 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



## Вибрані питання теоретичної фізики

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Загальної фізики 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", "Теорія ймовірностей"
<b>Що буде вивчатися</b>	Складні фізичні системи. Опис скейлінгу, фазового переходу в геометричних, фізичних інформаційних системах. Системи, що мають перколяційні властивості, універсальність, властивості складних мереж. Основні моделі складних мереж та самоорганізована критичність.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метою дисципліни є придбання здобувачами знань та навичок, необхідних для адекватного оцінювання різних фізичних процесів, вибір адекватних моделей фізичних процесів, пов'язаних зі складними багаторівневими системами, різними масштабами, фазовими переходами та застосування цих моделей у галузі біології, економіки, інформатики
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики. РН10 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. РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН17 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. РН24 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.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК5 Здатність до кількісного мислення. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. ФК11 Здатність математичними методами оцінювати ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження. ФК12 Здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики. ФК13 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.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, електронний 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 засобами мови R 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 відображати 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 відображати його результати;</li> <li>• перевіряти статистичні гіпотези про вид розподілу.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>PH4 розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;</p> <p>PH5 мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси;</p> <p>PH6 знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів;</p> <p>PH9 уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою;</p> <p>PH12 відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації;</p> <p>PH17 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>PH20 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>ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>ЗК2 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>ЗК9 здатність приймати обґрунтовані рішення;</p> <p>ФК1 здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</p> <p>ФК6 здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;</p> <p>ФК7 здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей;</p>

	<p>ФК9 здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм;</p> <p>ФК10 здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків;</p> <p>ФК12 здатність знаходити методи розв'язання прикладних задач в нових та незнайомих контекстах на основі математичних методів та методів комп'ютерної статистики;</p> <p>ФК13 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

## 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>	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», «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>	РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. РН5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси (). РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для не фахівців у галузі математики. РН9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою. РН10 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. РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. РН23 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>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення. ФК1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання. ФК2 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. ФК3 Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у

	<p>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>ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p> <p>ФК7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей.</p> <p>ФК10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків.</p> <p>ФК15 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

## 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>	РН5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. РН6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ФК6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. ФК8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. ФК13 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 ФК15 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>	РН1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці РН3 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 РН4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми РН7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефаківців у галузі математики РН10 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 РН11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей РН12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації РН14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач РН16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем РН24 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
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності ЗК6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел ЗК9 Здатність приймати обґрунтовані рішення ЗК13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків ЗК17 Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку



	<p>цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження</p> <p>ФК3 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>ФК4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік