

Звіт про наукову роботу кафедри (наукового підрозділу) за 2024р.

- 1. Кафедральна тема:** Еволюційні рівняння в зліченно нормованих просторах. Групи, кільця – дослідження, будова. Математика Буковини за часів незалежності України.

Науковий керівник: доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри алгебри та інформатики Городецький Василь Васильович.

Термін виконання: 2021-2025 рр.

Виконавці: 12 науково-педагогічних працівників кафедри (11 штатних), з них 2 доктори фізико-математичних наук, 1 доктор історичних наук (одночасно кандидат фізико-математичних наук), 8 кандидатів фізико-математичних наук.

2. Наукові результати отримані при виконанні теми у звітному році

За звітний період отримано ряд нових результатів, які опубліковані у фахових наукових виданнях та були апробовані на міжнародних і всеукраїнських конференціях, наукових семінарах факультету математики та інформатики, кафедри алгебри та інформатики.

Основні результати науково-дослідної роботи такі:

- досліджено взаємозв'язок між існуванням періодичних розв'язків систем динамічних рівнянь на часових шкалах та відповідних їм систем диференціальних рівнянь. Встановлено, що для досить малої функції зернистості, якщо динамічне рівняння на шкалі часу має асимптотично стійкий періодичний розв'язок, то відповідне диференціальне рівняння також матиме періодичний розв'язок. Отримано зворотний результат, коли існування періодичного розв'язку диференціального рівняння передбачає існування відповідного розв'язку на часових шкалах за умови, що функція зернистості є достатньо малою;
- вивчено еволюційні рівняння з операторами дробового диференціювання, обмеження яких на певні простори типу S збігаються з псевдодиференціальними операторами, побудованими на основі гладких символів, які є мультиплікаторами в цих просторах. Встановлено коректність часової нелокальної багатоточкової задачі для цих рівнянь з початковою функцією, яка є елементом простору узагальнених функцій типу ультрарозподілів. Показано, що розв'язки цих задач стабілізуються до нуля в просторах узагальнених функцій типу S' (слабка стабілізація), а також рівномірно до нуля на R у випадку, коли початкова узагальнена функція має обмежений носій;
- досліджено питання, що стосуються формування системи математичної освіти і науки на Буковині у перші роки незалежності України. Зазначено, що на математичному факультеті Чернівецького університету функціонували потужні національні математичні школи як фундаментального, так і прикладного спрямування, де готували добротних фахівців для педагогічної роботи, науково-дослідних установ й виробництва краю та держави. Основні напрямки наукових досліджень переважно стосувалися теорії диференціальних й диференціально-функціональних рівнянь та теорії функцій;
- досліджено питання, що стосуються формування міжпредметної інтеграції математики та інформатики як чинника підвищення якості навчання у старшій школі при розв'язуванні задач підвищеної складності. Наведено приклади розв'язування діофантового рівняння вигляду $x^2 - Ay^2 = C$, де $A \in N, C \in Z, \sqrt{A}$ - ірраціональне число, при певних значеннях A і C продемонстровано застосування міжпредметного зв'язку математики та інформатики щодо знаходження розв'язків запропонованого рівняння;
- досліджено питання, що стосуються алгоритмічного мислення, як ключової потреби та головної вимоги технологічного суспільства. Розроблено опитувальник, який базується на розгляді алгоритмічного мислення як складного явища, що інтегрує п'ять типів мислення: абстрактне, логічне, образне, концептуальне та конструктивне.

3. Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік (до 1 стор.).

Науковці школи з диференціальних рівнянь з частинними похідними за останні роки мають вагомий результати з кількох важливих напрямів:

- дослідження коректної розв'язності та властивостей розв'язків задачі Коші і крайових задач для параболічних за І.Г.Петровським систем диференціальних рівнянь;
- розвиток теорії гібридних інтегральних перетворень та їх застосування до розв'язання крайових задач математичної фізики;
- дослідження задачі Коші й крайових задач для рівнянь і систем рівнянь параболічного і еліптичного типів у нормованих просторах Діні, задачі з подвійними виродженнями і з рухомими межами без початкових даних та задачі з імпульсною дією;
- розвиток теорії нелокальної багатоточкової за часом задачі для еволюційних рівнянь з псевдодиференціальними операторами нескінченного порядку у випадку, коли початкові функції є елементами різних просторів узагальнених функцій типу розподілів та ультрарозподілів.

4. Перелік (вказати конкретні назви):

- захищених дисертацій співробітниками, аспірантами і докторантами - 0;
- навчальних та навчально-методичних посібників: 4
 1. Петришин Р.І., **Житарюк І.В., Колісник Р.С.** Математика для випускників ЗЗСО. Частина II.1. Функції. Повторювальний курс: навч. посібник. Київ: Людмила, 2024. 344 с.
 2. Інтерактивні методи навчання математики в ЗЗСО: Навч. посібник / уклад.: **Боднарук С.Б., Венгрин Ю.Я., Сікора В.С.** Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2024. 96 с.
 3. **Боднарук С.Б., Городецький В.В., Колісник Р.С.** Алгебра та геометрія в теоремах і задачах: навч. посібник. Друге видання, виправлене і доповнене. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2024. – 354 с.
 4. **Довгей Ж.І., Лучко В.С., Мироник В.І.** Теоретичні основи початкового курсу математики: Навчальний посібник. Чернівці: Місто, 2024. 224 с.
- виготовлених макетів приладів - 0 ,
- створених нових методик - 0,
- технологій - 0,
- експериментальних зразків матеріалів - 0;
- виставкових експонатів - 0,

5. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво

Інформація про співпрацю з науковими закладами та фірмами, наукове стажування, контракти, результати співпраці.

З 25 по 28 листопада 2024 року професорка кафедри **Мартинюк О.В.** та студентка кафедри **Нягу Катерина** (306 гр.) у складі делегації факультету математики та інформатики з робочим візитом відвідали факультет математики та інформатики Лодзького університету (Польща), в ході якого ознайомилися з організацією освітнього процесу, взяли участь у роботі наукових семінарів, воркшопів та обговорили перспективи подальшої співпраці.

З 29 липня по 7 серпня 2024 року студенти кафедри Нягу Катерина (306 гр.) та Підгірний Андрій (206 гр.) долучилися до роботи Міжнародної літньої математичної школи «Алгебра, топологія, аналіз XV: субріманова геометрія та оптимальне транспортування».

З 17 по 21 червня 2024 року студентка 406 групи заочної форми навчання Богдана Кречунок взяла участь у заході «UNITA WEEK», який відбувся в Трансільванському університеті Брашова (Брашов, Румунія).

З 11 по 14 червня 2024 року студентка 506 групи заочної форми навчання Валерія Гаука взяла участь у роботі Міжнародної літньої школи «ECODAM - еволюційні обчислення в оптимізації та інтелектуальний аналіз даних», яка проходила в Ясському університеті імені Александру Йоана Кузи (Румунія).

5-6 червня 2024 року доцент кафедри **Сікора В.С.** взяла участь в заході «Internationalization of Curricula through UNITA» («Інтернаціоналізація навчальних програм через UNITA»), який відбувся в Aula Magna of the West University of Timisoara (Румунія) та об'єднав понад 200 науково-педагогічних працівників з 12 європейських університетів Франції, Італії, Іспанії, Румунії, Португалії, Швейцарії, України та асоційованих університетів Альянсу UNITA.

26 січня 2024 року гаранті ОПП "Математика та інформатика" Колісник Р.С. та Мартинюк О.В., науково-педагогічні працівники кафедри алгебри та інформатики Лучко В.С., Правіцка Н.С., Шевчук Н.М., Довгей Ж.І. та Боднарук С.Б. взяли участь у міжнародному круглому столі «Створення інфраструктури та процедур вирішення конфліктів в університеті: теорія і практика», який проводився за фінансової підтримки Європейського Союзу наданої в рамках проєкту «CONSENT: підвищення в Україні ролі альтернативного вирішення спорів з фокусом на медіацію», що реалізується Українською академією медіації.

6. Конференції, семінари

Звіт про наукові та науково-технічні заходи, які проведені кафедрою у звітному році: назва заходу, термін проведення; кількість учасників, країни учасників; резолюція, рішення; інформація про основні проблеми, які обговорювалися на науковому заході.

З 23 по 27 вересня 2024 року на факультеті проведена V Міжнародна конференція, присвячена 145 річниці від дня народження Ганса Гана, членами оргкомітету були – **Мартинюк О.В., Правіцка Н.С.**

<https://hahn.chnu.edu.ua/>

За ініціативи кафедри алгебри та інформатики з листопада 2020 року функціонує школа майбутнього вчителя математики та інформатики «Шлях до омріяної професії». Для студентів спеціальностей «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Інформатика)» та «Математика» кафедрою організовуються семінари, вебінари, гостьові лекції, майстер-класи, тренінги із залученням провідних науковців, вчителів математики, інформатики, а також зустрічі з роботодавцями області та сусідніх областей (<https://algebra.fmi.org.ua/diialnist/vebinary/>). Зокрема у 2024 році гостями були:

- **Онуфрійчук Т.В.**, вчитель математики Чернівецького ліцею №1 математичного та економічного профілів Чернівецької міської ради, тренер учнівських команд; тема вебінару «**Якщо ти вчитель в олімпіадному русі: з чого почати?**» (27.11.2024р.);

- **Шкільний О.В.**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання математики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова; тема лекції «**Методичні родзинки та лайфхаки вивчення математики в 7-9 класах НУШ**» (19.11.2024р.);

- **Цань В.Б.**, вчитель математики в Українському фізико-математичному ліцеї Київського національного університету імені Тараса Шевченка; аспірантка Київського національного університету імені Тараса Шевченка (спеціальність "Математика"); тема вебінару «**Особистість вчителя як інструмент роботи з обдарованими дітьми**» (8.11.2024р.);

- **Лучик О.І.**, вчитель математики та інформатики Селятинського ОЗЗСО І-ІІІ ст. ім. О. Зайця; лауреат першого туру Всеукраїнського конкурсу «Учитель року-2022» у номінації «Інформатика»; локальний тренер НУШ «Інформатична освітня галузь»; лектор на курсах підвищення кваліфікації при ІІПОЧО та ЧНУ; тема вебінару «**Сучасні виклики українського вчителя математики та інформатики**» (18.04.2024р.);

- **Ракута В.М.**, старший викладач кафедри природничо-математичних дисциплін та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського; тема вебінару «**Система динамічної математики GeoGebra як універсальний засіб для вивчення курсу математики ЗЗСО**» (3.04.2024р.);

- **Терлецька І.Д.**, консультант КУ "Міський центр професійного розвитку педагогічних працівників" Чернівецької міської ради, Голова ради стейкхолдерів факультету математики та інформатики ЧНУ; тема вебінару «**Основні засади організації навчання математики та інформатики в сучасній школі**» (12.03.2024р.).

7. Інтелектуальна власність

Кількість поданих заявок на винаходи 0; корисні моделі 0; отриманих патентів на винаходи 0; корисні моделі 0; отриманих свідоцтв про реєстрацію авторських прав 0.

8. Матеріали для реклами досягнень підрозділу - нова методика, новий матеріал, виріб, макет приладу, підручник, посібник, тощо (Додаток 3, 1-2 розробки). Додатково подати презентаційний матеріал перспективних розробок у вигляді презентації (Додаток 4, 1-2 розробки).

9. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених:

- **перелік наукових гуртків, товариств, літстудій та кількість студентів, які беруть участь у роботі, їх досягнення;**

На кафедрі діють дві студентські наукові проблемні групи та один науковий гурток (<https://algebra.chnu.edu.ua/studentu/naukova-robota/>):

- студентська наукова проблемна група «Гіперкомплексні системи чисел» налічує 13 учасників;
- студентська наукова проблемна група «Методика викладання математики» налічує 11 учасників;
- студентський науковий гурток «Світ геометрії», 15 учасників, які ознайомлюються із цікавими темами геометрії та топології і готують собі підґрунтя для написання курсових робіт.

Робота студентських проблемних груп та наукового гуртка впродовж звітнього періоду спрямовувалась на різноаспектне дослідження гіперкомплексних числових систем та їх застосування в задачах елементарної математики, на вирішення широкого кола питань за напрямками: міжпредметні зв'язки, сучасні методики навчання математики, новітні технології навчання математики, інноваційні методи навчання, історія математики тощо.

- **впровадження результатів дипломних робіт;**

Матеріали дипломних робіт, які виконуються здобувачами ВО за ОПП «Математика та інформатика» спеціальності 014.04 – Середня освіта (Математика), проходять апробацію в ЗЗСО, про що є відповідні довідки, та можуть бути використані вчителями математики та/чи інформатики в навчальному процесі як методичні вказівки, розробки тощо.

- **проведені на базі університету олімпіади, студентські наукові конференції;**

Студенти кафедральних груп взяли участь у роботі Студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (16-18 квітня 2024 р.) – **23 учасники**.

- **виступи на Всеукраїнських і міжнародних конференціях (вказати кількість доповідей за участю студентів і назви конференцій);**

1) IV International Scientific and Practical Conference «Innovative research and perspectives of the development of science and technology» (January 29-31, 2024), Stockholm (Sweden) – 1 учасник (*асп. Крижановський В.*);

2) V Міжнародна конференція, присвячена 145-річчю з дня народження Ганса Гана (23–27 вересня 2024 р. – Чернівці) – 1 учасник (*асп. Цуркан В.*);

3) XIII Міжнародна науково-практична конференція «Математика. Інформаційні технології. Освіта» (Луцьк-Світязь, 31 травня – 2 червня 2024 р.) – 1 учасник (*асп. Цуркан В.*);

4) VI Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» (м. Умань, 14 - 15 листопада 2024 року) – 2 учасники (*Іванюк Л., Свєридюк Х.*)

- **участь у виставках, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах;**

Студенти кафедральних груп беруть активну участь та стають переможцями різних творчих конкурсів:

- **Загул Наталія** (606 гр.) – 1 місце в конкурсі Global Talent, номінація танець (23.11.2024р.);
- **Христина Шийчук, Катерина Міжінська та Віталіна Максимюк** (106 гр.) у складі колективу «Mathfamily» зайняли 3 місце в танцювальному батлі «Лови ритм» (10.10.2024р.);

- **Кудрявченко Анна** (106 гр.) – 2 місце у конкурсі-фестивалі танець «Bachata»;
- **Підгірний Андрій** (206 гр.) – дві бронзові нагороди в розділах лайт та класика серед юніорів в Чемпіонаті України з універсального бою (м. Хмельницький, 18-22 червня 2024р.)
- **Підгірний Андрій** (206 гр.) – 2 місце в Кубку міста Чернівці з рукопашного бою, який присвячений пам'яті героїв спецпідрозділу "А" СБУ Олександра Петрищука та Гліба Лакусти (20.10.2024р.)

3 жовтня 2024 року студента 506 групи **Татарина В.**, який успішно поєднує навчання та роботу на посаді вчителя математики «Вижницької спеціалізованої школи-інтернат I-III ступенів з поглибленим вивченням окремих предметів та курсів художньо-естетичного циклу імені Назарія Яремчука», нагороджено Почесною Грамотою Департаменту освіти і науки Чернівецької обласної військової адміністрації.

- отримані нагороди у Всеукраїнських і міжнародних олімпіадах та конкурсах студентських наукових робіт, чемпіонатах різних рівнів, мистецьких конкурсах; стипендії, гранти тощо (вказувати прізвища переможців, чемпіонів).

Нягу К. здобула I місце серед студентів 2-го курсу у Всеукраїнській відкритій студентській олімпіаді з «Англійської мови та математики» (квітень 2024р.)

Представлення наукових робіт на II етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей:

- **Карпюк А.** – диплом I ступеня, секція «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті», тема роботи «Проектна діяльність на уроках математики у 5 класі» (наук.кер. - **Лучко В.С.**);
- **Загул Н.** - диплом I ступеня, секція «Методика навчання природничо-математичних дисциплін», тема роботи «Латинський квадрат: цікаві факти та його застосування» (наук. кер. - **Шевчук Н. М.**);
- **Якимович К.** - диплом II ступеня, секція «Методика навчання природничо-математичних дисциплін», тема роботи «Деякі методи розв'язування задач на побудову в курсі геометрії основної школі» (наук. кер. - **Боднарук С.Б.**);
- **Лазорик А.** - диплом II ступеня, секція «Інженерія програмного забезпечення», тема роботи «Рекурентна формула для задачі комбінаторної оптимізації про розміщення n шахматних фігур» (наук. кер. - **Мельник В.С.**).

Викладачі кафедри **Довгей Ж.І., Боднарук С.Б., Мироник В.І.** проводять заняття з учнями Буковинської малої академії наук, членів наукових товариств, об'єднань (2023/2024 та 2024-2025 н.р.).

Колісник Р.С., Сікора В.С. є членами журі II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Буковинської малої академії наук, членів наукових товариств, об'єднань секція «Математика» (2023/2024 н.р.).

Боднарук С.Б. – науковий керівник роботи учня 11 класу Карвацького Олега (друге місце, секція «Математика»);

Житарюк І.В. – науковий керівник двох наукових робіт: учня 11-го класу Костиля Танасія (перше місце, секція «Математика») та 10-го класу Драгомерецького Нікіти (3 місце, секція «Математика»);

Довгей Ж.І. – науковий керівник роботи учня 11-го класу Кирилюка Володимира (3 місце, секція «Математика»).

До складу журі III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2024 році увійшли (Наказ Департаменту освіти і науки ЧОВА №15 від 12.01.2024): **Мартинюк О.В., Боднарук С.Б., Мироник В.І., Сікора В.С.**

До складу журі III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з інформаційних технологій у 2024 році увійшли: **Мартинюк С.В., Лучко В.С.**

Мартинюк О.В. у жовтні 2024 р. обрана головою галузевої експертної ради з галузі знань 11 "Математика та статистика".

10. Грантова діяльність

Інформація про участь у грантових програмах (міжнародні, державні). Назви проектів, на які конкурси *подавались заявки*, які з них отримали фінансування та в якому обсязі.

З метою забезпечення ефективної дослідницької та прикладної діяльності науковців Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича у рамках напряму “Математичні науки та природничі науки” створена та розвивається комплексна наукова школа, яка працює за єдиним тематичним планом “ДОСЛІДЖЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СТРУКТУРИ ОПТИЧНИХ І ТОПОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА ЙОГО ВЗАЄМОДІЇ З КОНДЕНСОВАНОЮ МАТЕРІЄЮ НАНО-, ГЕТЕРО - І БІОСИСТЕМ” (протокол засідання Вченої ради №14 від 17.12.2016). У 2024 році науковими співробітниками за вказаним напрямком працювали НПП кафедри **Мартинюк О.В., Колісник Р.С.**

11. Інформація щодо створених навчально-наукових підрозділів (копія положення) –

За 2024 рік опубліковано:

- *статей у рейтингових закордонних журналах* (що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science (WoS), Index Copernicus) – **4**;
- *статей у вітчизняних фахових виданнях* (Категорія Б) – **10**;
- *статей у збірниках наукових праць* – **1**;
- *навчальних посібників* (рекомендованих Вченою радою ФМІ) – **4**;
- *методичних розробок* (рекомендованих Вченою радою ФМІ) – **3**;
- *тез в матеріалах міжнародних українських конференцій* – **11**;
- *тез в матеріалах всеукраїнських конференцій* – **7**;
- *студентських робіт в матеріалах конференцій* – **23**.

Завідувач кафедри
алгебри та інформатики

Руслана КОЛІСНИК