

**Звіт про наукову роботу кафедри термоелектрики та медичної фізики за 2022 р.**

**1. Кафедральна тема:** «Фізика, матеріалознавство та прикладні застосування термоелектрики».

Науковий керівник: доктор фіз.-мат. наук, професор, академік НАН України, завідувач кафедри термоелектрики та медичної фізики Анатичук Лук'ян Іванович.

Термін виконання теми: з 01.01.2021 по 31.12.2025 р.

Кількість виконавців: 14 чол. (7 штатних співробітників та 7 сумісників), з них – 6 докторів фіз.-мат. наук та 7 кандидатів фіз.-мат. наук.

**2. Наукові результати отримані при виконанні теми у звітному році**

За звітний період досліджено процеси формування ближнього порядку розплавів потрійних сполук шляхом побудови ізотермічних перерізів з використанням геометричного методу побудови проміжних фаз та особливостей тонкої структури хімічного зв'язку. Такий підхід дозволив одночасно врахувати термодинамічні, статистичні та квантові закономірності, а проміжні результати – узгодити з квазібінарними діаграмами станів вихідних компонентів. На основі отриманих результатів було побудовано схему розподілу фазових областей для рівноваги тернарної сполуки Zn-In-Sb з трьома твердими розчинами на основі чистих компонентів Zn, In, Sb і трьома твердими розчинами на основі проміжних бінарних сполук Zn-Sb, In-Sb, Cd-In, що дозволило встановити температурні та концентраційні інтервали стабільних і метастабільних фаз та вплив евтектичних і перитектичних закономірностей на формування ближнього порядку в розплавах потрійних сполук.

Проведено комп'ютерні дослідження та визначено розподіли температур проникного сегментного генераторного термоелемента з матеріалів на основі *Bi-Te*, *Pb-Te*, *Si-Ge*. Знайдені максимальні значення ККД та генерована електрична потужність в оптимальних умовах по витраті теплоносія та густині електричного струму в сегментах віток. Досліджено вплив числа каналів у вітках на енергетичні характеристики проникного термоелемента для різної кількості сегментів вітки при температурах теплоносія на вході 800К. Показано на можливість підвищення ККД на 20-30%. Результати розрахунків показують, що для кожного температурного режиму роботи термоелемента існує раціональна кількість сегментів вітки, при якій енергетичні характеристики перетворення енергії будуть максимальні.

Розроблено технологія вирощування Ві-Те при змінних температурних умовах методом зонної плавки. Визначено оптимальні зміни температури при вирощуванні Ві-Те методом зонної плавки. Проведено комп'ютерне дослідження впливу ефекту Пельтьє, що виникає між твердою та рідкою фазами при пропусканні електричного струму перпендикулярно фронту кристалізації при вирощуванні методом вертикальної зонної плавки злитку термоелектричного матеріалу на основі твердих розчинів халькогенідів вісмуту та сурми.

Виконано оптимізацію термоелектричних матеріалів для термомагнітних перетворювачів енергії з метою досягнення максимальної гальванотермомагнітної ефективності. Побудовано залежності добротності від температури для InSb, InAs та  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ . Встановлено, що кращим матеріалом для виготовлення термомагнітних перетворювачів енергії є InSb, середнє значення добротності якого в інтервалі температур 350-650 К в магнітному полі з індукцією 1,2 Тл становить приблизно  $4,2 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ . Такі матеріали можуть бути використані для виготовлення високоефективних термомагнітних перетворювачів енергії як побутового, так і медичного та військового призначення.

Досліджено механізми деградації генераторних термоелектричних модулів, а саме вплив вібрації, ударних навантажень і циклічних температурних впливів на їх надійність. На основі встановленого раніше закону розподілу часу відмов термоелектричних генераторних модулів виконано порівняння показників надійності модулів з різними схемами сполучення термоелементів. Розроблено строгу дифузійну теорію електричного контактного опору термоелектричний матеріал-метал, яку застосовано до напівпровідників з параболічним зонним спектром і до напівпровідників, описуваних моделлю Фіваза. Показано, що за інших рівних умов у моделі Фіваза електричний контактний опір є на 2 порядки меншим, ніж у випадку напівпровідника з параболічним зонним спектром. Виконано аналіз термоелектричних можливостей нанопорошків і надграток.

Проведено аналіз значень похибок відомих методів вимірювання термоелектричних властивостей матеріалів. Встановлено, що найбільш ефективним методом вимірювання є абсолютний метод, який дозволяє інструментально мінімізувати більшість джерел похибок. Виконано дослідження похибок вимірювання термоелектричних властивостей матеріалів абсолютним методом шляхом детального аналізу реальної фізичної моделі методу за допомогою об'єктно-орієнтованого комп'ютерного моделювання. Встановлено вплив на точність вимірів радіаційного випромінювання, перенесення тепла вимірювальними електродами, спотворень електричного і теплового полів на контактах. Розглянуті також похибки, викликані відхиленнями розподілу температури в

досліджуваному зразку від лінійного у процесі встановлення стаціонарних умов експерименту. Досліджено швидкодію вимірів та розроблено методи її суттєвого підвищення.

Розроблено комп'ютерні методи розв'язку динамічних задач у термоелектриці.

Досліджено термоелектричні теплові насоси з врахуванням процесу конденсації. Визначено вплив конденсації на характеристики теплових насосів. Проведено розрахунки параметрів термоелектричного теплового насоса відповідно до його фізичної моделі. Визначено оптимальну кількість термоелектричних модулів для забезпечення необхідної холодопродуктивності, а також оптимальний струм живлення кожного з модулів для отримання найвищого інтегрального холодильного коефіцієнта. Порівняння отриманих результатів із результатами попередніх досліджень термоелектричного теплового насоса (ТТН), свідчить про те, що граничне значення холодильного коефіцієнту ТТН перевищує досягнутий на сьогоднішній день рівень приблизно на 30 %.

Розроблено оптимальні конструкції термоелектричних навчальних приладів для демонстрації термоелектричних ефектів.

Досліджено раціональні напрямки використання термоелектрики у медицині. Встановлено три основні перспективні напрямки: термоелектричні тепломіри для діагностики різноманітних захворювань, термоелектричні мікрогенератори для генерації електричної енергії від тепла тіла людини, термоелектричне охолодження та нагрів для медичних застосувань. Розроблено комп'ютерні методи моделювання теплових та електричних процесів у системі «термоелектричний перетворювач – тіло людини», які використані для проектування та оптимізації конструкцій термоелектричних перетворювачів, що використовують теплову енергію людини. Розглянуто доцільність використання динамічних режимів роботи термоелектричних мікрогенераторів для живлення малопотужної медичної апаратури. Встановлено, що динамічні режими роботи термоелектричних джерел живлення, які функціонують короткочасно, є більш доцільними, оскільки при певних умовах дають можливість отримати у кілька разів більшу електричну потужність, ніж у стаціонарних режимах. Використання нестационарних режимів роботи термоелектричних мікрогенераторів дає можливість позбутися громіздких тепловідвідних радіаторів, які є основною перешкодою зі створенням ефективних і компактних джерел електричної енергії, в яких для їх роботи використовується тепло людини. Розроблено комп'ютерні методи моделювання роботи термогенератора у нестационарних теплових режимах та використано їх для оптимізації конкретних варіантів конструкцій таких мікрогенераторів.

З метою удосконалення термоелектричних та фотоелектричних приладів проведено

дослідження енергетичних спектрів електронів та дірок у низькорозмірних системах та вплив зовнішніх полів на енергію і сили осцилятора квантових переходів.

Очікуване використання отриманих результатів.

Отримані результати будуть використані при підготовці кваліфікаційних робіт магістрів та курсових робіт. Матеріали увійдуть у монографію та навчальні посібники, а також будуть використані у навчальному процесі при розробці та впровадженні нових лекційних курсів і методичних рекомендацій до лабораторних робіт.

### **3. Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік**

За звітний період співробітники кафедри, які входять до складу провідної наукової школи професора Анатичука Л.І., мають наступні досягнення з наукової роботи

– «Фізика, матеріалознавство та прикладні застосування термоелектрики»:

Побудовано схему розподілу фазових областей для рівноваги тернарної сполуки Zn-In-Sb з трьома твердими розчинами на основі чистих компонентів Zn, In, Sb і трьома твердими розчинами на основі проміжних бінарних сполук Zn-Sb, In-Sb, Cd-In, що дозволило встановити температурні та концентраційні інтервали стабільних і метастабільних фаз та вплив евтектичних і перитектичних закономірностей на формування ближнього порядку в розплавах потрійних сполук. Проведено комп'ютерні дослідження та визначено розподіли температур проникного сегментного генераторного термоелемента з матеріалів на основі *Bi-Te*, *Pb-Te*, *Si-Ge*. Знайдені максимальні значення ККД та генерована електрична потужність в оптимальних умовах по витраті теплоносія та густині електричного струму в сегментах віток. Розроблено технологія вирощування *Bi-Te* при змінних температурних умовах методом зонної плавки. Визначено оптимальні зміни температури при вирощуванні *Bi-Te* методом зонної плавки. Виконано оптимізацію термоелектричних матеріалів для термомагнітних перетворювачів енергії з метою досягнення максимальної гальванотермомагнітної ефективності. Досліджено механізми деградації генераторних термоелектричних модулів, а саме вплив вібрації, ударних навантажень і циклічних температурних впливів на їх надійність. На основі встановленого раніше закону розподілу часу відмов термоелектричних генераторних модулів виконано порівняння показників надійності модулів з різними схемами сполучення термоелементів. Виконано дослідження похибок вимірювання термоелектричних властивостей матеріалів абсолютним методом шляхом детального аналізу реальної фізичної моделі методу за допомогою об'єктно-орієнтованого комп'ютерного моделювання. Розроблено комп'ютерні методи розв'язку динамічних задач у термоелектриці. Досліджено раціональні напрямки використання термоелектрики у медицині. Розроблено комп'ютерні методи моделювання

теплових та електричних процесів у системі «термоелектричний перетворювач – тіло людини», які використані для проектування та оптимізації конструкцій термоелектричних перетворювачів, що використовують теплову енергію людини.

#### **4. Перелік (вказати конкретні назви):**

- захищених дисертацій співробітниками, аспірантами і докторантами – 0;
- виготовлених макетів приладів – 1 (термоелектричний прилад для діагностики післяопераційних запальних процесів);
- створених нових методик – 1;
- технологій – 1;
- експериментальних зразків матеріалів – 1;
- виставкових експонатів – 1 (термоелектричний прилад для діагностики післяопераційних запальних процесів).

#### **5. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво**

Завідувач кафедри термоелектрики та медичної фізики, академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Анатичук Л.І. є президентом громадської організації «Міжнародна термоелектрична академія», а співробітники кафедри є член-кореспондентами та академіками цієї академії.

Кафедра плідно співпрацює з багатьма вітчизняними та закордонними науковими установами (Японія, Китай, Німеччина, Франція, Італія, Польща та ін.). Наукові досягнення співробітників кафедри термоелектрики постійно впроваджуються у навчальний процес.

Співробітники кафедри регулярно беруть участь у школах Українського товариства термоелектриків, міжнародних та європейських конференціях з термоелектрики, міжнародних форумах з термоелектрики та інших науково-практичних конференціях, виступають рецензентами у міжнародних рейтингових виданнях, опонентами при захисті кандидатських і докторських дисертацій.

Л.І. Анатичук є головним редактором міжнародного наукового журналу «Термоелектрика», який видається трьома мовами – українською, російською та англійською, розповсюджується у 43 країнах світу та входить до міжнародної бази даних Scopus (<http://jt.inst.cv.ua/>, <https://www.journalindicators.com/indicators/journal/21100260918>).

У результаті співпраці з професором Carlos Duque (Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, h-index 39) опублікована спільна стаття в журналі, що входить до наукометричної бази даних Scopus:

**Holovatsky V. A.,** Chubrei M. V., Duque C. A. Core-shell type-II spherical quantum dot under externally applied electric field // Thin Solid Films. 2022. Vol. 747. P.139142. (<https://doi.org/10.1016/j.tsf.2022.139142>, <https://www.scopus.com/sourceid/12347#tabs=1>, Q1)

та тези на конференцію:

**Holovatsky V.A.,** Chubrei M.V., Duque C.A. Magnetic field effect on the optical properties core-shell type II quantum dot // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials NANO-2022": abstracts book. August 25 – 27. – Lviv., 2022. – P.452. (<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4971>)

## **6. Конференції, семінари**

Співробітники кафедри організували та провели студентську наукову конференцію Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича (квітень-травень 2022 р., м. Чернівці, Україна), в якій прийняли участь студенти кафедри, аспіранти, молоді вчені, викладачі кафедри, провідні науковці Інституту термоелектрики НАН та МОН України, а також усі бажаючі отримати актуальну інформацію з термоелектрики.

Кафедрою було проведено 2 наукові семінари:

1. Про можливості використання термоелектрики для підвищення обороноздатності та національної безпеки України.
2. Про лекторську майстерність та новітні методики викладання.

## **7. Інтелектуальна власність**

Кількість поданих заявок на винаходи \_0\_; корисні моделі \_0\_; отриманих патентів на винаходи \_0\_; корисні моделі \_1\_; отриманих свідоцтв про реєстрацію авторських прав \_0\_.

## **8. Матеріали для реклами досягнень підрозділу**

Назва розробки: термоелектричний прилад для діагностики післяопераційних запальних процесів. Автори розробки: Анатичук Л.І., Кобилянський Р.Р.

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

6 травня 2022 року 21 студент кафедри термоелектрики та медичної фізики прийняли участь у студентській науковій конференції Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича. Їхні доповіді було опубліковано у Матеріалах цієї конференції. <https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CtH/view>

Виконуючи рішення Колегії МОН та Президії НАН України про інтеграцію освіти і науки в Україні кафедра термоелектрики та медичної фізики тісно співпрацює з Інститутом термоелектрики НАН та МОН України з підготовки кадрів і проведення наукових досліджень. Провідні спеціалісти Інституту залучені до читання лекцій, проведення практичних і лабораторних робіт, керування курсовими, дипломними і магістерськими роботами на кафедрі. Для забезпечення навчального процесу в Інституті термоелектрики створено спеціальні лабораторії. Інститут надає студентам та науковцям університету право безкоштовного користування фондами наукової бібліотеки Інституту термоелектрики. Кращі студенти кафедри спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» з 1-го курсу навчання залучаються до роботи з оплатою в Інституті термоелектрики на посадах лаборантів і техніків. За звітний період в Інституті термоелектрики працювало 10 студентів кафедри термоелектрики та медичної фізики, де вони мають змогу проводити як теоретичні дослідження, так і фізичні експерименти, отримати більш глибокі знання в термоелектриці та у фізиці загалом.

Співробітниками кафедри спільно зі студентами та аспірантами було опубліковано 2 наукові статті у рейтингових вітчизняних журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science. Також під керівництвом викладачів кафедри опубліковано 22 тези студентів у матеріалах студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (квітень-травень 2022 року).

**Завідувач кафедри  
термоелектрики та медичної фізики**

**Л.І. Анатичук**

## Кафедра термоелектрики та медичної фізики

Заліковий рік: 2022 р.

Чисельність співробітників кафедри – 14

№ п/п	Бібліографічний перелік публікацій та гіперпосилань на публікацію	Кількість сторінок / друкованих аркушів	До якої теми відноситься публікація (кафедральна, № д/б, госпдоговірна)
<b>1</b>	<b>Монографії, підручники та посібники</b>		
<b>1.1</b>	<b>Закордонні монографії (вказати видавництво та ISBN)</b>		
1.1.1	Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN		
<b>1.2</b>	<b>Монографії вітчизняні (вказати видавництво та ISBN)</b>		
1.2.1	Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN		
<b>1.3</b>	<b>Підручники</b>		
1.3.1	Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN		
<b>1.4</b>	<b>Навчальні посібники</b>		
1.4.1	Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN		
<b>1.5</b>	<b>Методичні роботи</b>		
1.5.1	Методика викладання фізико-технічних дисциплін у вищій школі: методичні рекомендації. / укл.: <b>Головацький В.А.</b> – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 69 с. ( <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3567">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3567</a> ).	69/8,625	кафедральна
1.5.2	Комп'ютерне матеріалознавство. Методичні рекомендації до лабораторних робіт / укл.: <b>Черкез Р.Г.</b> – Чернівці : Чернівецький національний університет, 2022. – 120 с.	120/15	кафедральна
<b>2</b>	<b>Публікації у закордонних періодичних виданнях</b>		
<b>2.1</b>	<b>Рейтингові закордонні (що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science (WoS), Index Copernicus) Вказати ISSN журналу та посилання на публікацію із зазначенням (на момент публікації) імпаکت - фактору (IF WoS), квартилю (JCR WoS), індексу Cite Score (Scopus), квартилю (SJR Scopus).</b>		
2.1.1	Baitinger M., Hong Duong Nguyen, Candolfi C., Antonyshyn I., Meier-Kirchner K., Veremchuk I., Razinkov V., Havryluk M., Cardoso-Gil R., Burkhardt U., Bohme B., <b>Anatychuk L.</b> , Grin Y. Thermoelectric characterization of the clathrate-I solid solution $Ba_{8-8}Au_xGe_{46-x}$ // Applied Physics Letters. 2021. Vol. 119, 063902. P. 1–6. (Cite Score (Scopus) = 6.6, Q (SJR Scopus) = 1,025; ISSN:0003-6951) <a href="https://doi.org/10.1063/5.0059166">https://doi.org/10.1063/5.0059166</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/27030#tabs=1, Q1">https://www.scopus.com/sourceid/27030#tabs=1, Q1</a> .	6/0,75	кафедральна
2.1.2	<b>Holovatsky V. A.</b> , Chubrei M. V., Duque C. A. Core-shell type-II spherical quantum dot under externally applied electric field // Thin Solid Films. 2022. Vol. 747. P.139142. (Cite Score (Scopus) = 4.3, Q (SJR Scopus) = 0,468; ISSN: 0040-6090) <a href="https://doi.org/10.1016/j.tsf.2022.139142">https://doi.org/10.1016/j.tsf.2022.139142</a> <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4963">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4963</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/12347#tabs=1, Q1">https://www.scopus.com/sourceid/12347#tabs=1, Q1</a>	10/1,25	кафедральна
2.1.3	<b>Holovatsky V. A.</b> , Chubrei M. V. Optical absorption in core-shell quantum antidot under applied co-directed electric and magnetic fields // Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2022. P.1–9. (Cite Score (Scopus) = 1.4, Q (SJR Scopus) = 0,214; ISSN: 1542-1406) <a href="https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2073539">https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2073539</a> <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4964">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4964</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/24711#tabs=0, Q3">https://www.scopus.com/sourceid/24711#tabs=0, Q3</a>	9/1,125	кафедральна
2.1.4	<b>Holovatsky V.</b> , Holovatska N. and Chubrei M. Optical absorption, photoionization and binding energy of shallow donor impurity in spherical multilayered quantum dot // Proc. SPIE, Vol.-12126, Fifteenth International Conference on Correlation Optics, Dec. 2021, Vol. 1212603, p. 3. (Cite Score (Scopus) = 0.9, Q (SJR Scopus) = 0,184; ISSN: 0277786X; E-ISSN:1996-756X) <a href="https://doi.org/10.1117/12.2614673">https://doi.org/10.1117/12.2614673</a>	8/1	кафедральна

	<a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4961">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4961</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/40067#tabs=1">https://www.scopus.com/sourceid/40067#tabs=1</a> , Q4		
2.1.5	<b>Holovatsky, V.</b> , Chubrei, M. and Ivanko, V., 2021. Optical Absorption in Core-Shell Quantum Antidot with Donor Impurity under Applied Magnetic Field // Proceedings of the 2021 IEEE 11th International Conference "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2021. ISBN: 978-166543907-7 <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4960">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4960</a> <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9568536">https://ieeexplore.ieee.org/document/9568536</a> <a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126576714&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126576714&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f</a>		
2.1.6	Hnidko I. S., <b>Makhanets O. M.</b> , Gutsul V. I. & Koziarskyi I. P. Impurity effect on the spectral parameters of an electron in a quantum dot–quantum ring semiconductor nanostructure // Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2022. P.1-9. (Cite Score (Scopus) = 1.4, Q (SJR Scopus) =0,214; ISSN: 1542-1406) <a href="https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2091271">https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2091271</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/24711#tabs=0">https://www.scopus.com/sourceid/24711#tabs=0</a> , Q3	9/1,125	кафедральна
2.1.7	Hnidko I. S., Gutsul V. I., Koziarskyi I. P., <b>Makhanets O. M.</b> Influence of electric field on electronic optical quantum transitions in a quantum dot - quantum ring semiconductor nanostructure // Proc. SPIE, Vol.-12126, Fifteenth International Conference on Correlation Optics, Vol. 1212603 (20 December 2021). (Cite Score (Scopus) = 0.9, Q (SJR Scopus) =0,184; ISSN: 0277786X; E-ISSN:1996-756X) <a href="https://doi.org/10.1117/12.2615553">https://doi.org/10.1117/12.2615553</a> ; <a href="https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5194">https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5194</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/40067#tabs=1">https://www.scopus.com/sourceid/40067#tabs=1</a> , Q4	9/1,125	кафедральна
2.1.8	Duncan Zavanelli, Alexander Proschel, Joshua Winograd, <b>Radion Cherkez</b> et all. When Power Factor supersedes zT to determine power in a thermocouple // Journal of Applied Physics. 2022. Vol.131, Issue11. P. 115101. (Cite Score (Scopus) = 4.7, Q (SJR Scopus) =0,668; ISSN: 0021-8979) <a href="https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0076742?journalCode=jap">https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0076742?journalCode=jap</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/28132#tabs=1">https://www.scopus.com/sourceid/28132#tabs=1</a> , Q1	5/0,625	кафедральна
2.1.9	<b>Gorskyi P.V.</b> Thermoelectric capabilities of superlattices described by Fivaz model // Materials Today: Proceedings. 2022. Vol. 62, Part 9. P.5775-5780. (Cite Score (Scopus) = 2.3, Q (SJR Scopus) =0,355; ISSN: 2214-7853) <a href="https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.489">https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.489</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100370037#tabs=1">https://www.scopus.com/sourceid/21100370037#tabs=1</a> , Q3	6/0,75	кафедральна
2.1.10	<b>Anatychuk L.</b> , Pasyechnikova N., Naumenko V., <b>Kobylianskyi R.</b> , Zadorozhnyy O. Temperature and heat flux density of the eye surface in healthy individuals with different subfoveal thickness of the choroid // Acta Ophthalmologica, 100. - 2022. (Cite Score (Scopus) = 5.8, Q(SJR Scopus) =1,314; ISSN: 1755-3768) <a href="https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2022.035">https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2022.035</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/19700184600">https://www.scopus.com/sourceid/19700184600</a>	5/0,625	кафедральна
2.1.11	Chunzhi Wang, Hongzhe Jiao, <b>Lukyan Anatychuk</b> , Nataliya Pasyechnikova, Volodymyr Naumenko, Oleg Zadorozhnyy, Lyudmyla Vikhor, <b>Roman Kobylianskyi</b> , Roman Fedoriv, Orest Kochan. Development of a Temperature and Heat Flux Measurement System Based on Microcontroller and its Application in Ophthalmology // Measurement Science Review, 22, (2022), № 2, 73-79. (Cite Score (Scopus) = 2.8, Q(SJR Scopus) =0,376; ISSN: 1335-8871) <a href="https://www.measurement.sk/2022/msr-2022-0009.pdf">https://www.measurement.sk/2022/msr-2022-0009.pdf</a> DOI: 10.2478/msr-2022-0009 <a href="https://www.scopus.com/sourceid/17700156763#tabs=1">https://www.scopus.com/sourceid/17700156763#tabs=1</a>	7/0,875	кафедральна
2.2	<b>Інші закордонні</b> (не рейтингові) <b>Вказати ISSN журналу та посилання на публікацію.</b>		
2.2.1	<b>Cherkez R.G.</b> , Gukova A.S. Computer Design Optimal Parameters of Permeable Planar Thermoelectric Element for Cooling Applications //	6/0,75	кафедральна

	Physical Science & Biophysics Journal. 2021. Volume 5, Issue 2. ISSN: 2641-9165 <a href="https://doi.org/10.23880/psbj-16000190">https://doi.org/10.23880/psbj-16000190</a> <a href="https://medwinpublishers.com/PSBJ/computer-design-optimal-parameters-of-permeable-planar-thermoelectric-element-for-cooling-applications.pdf">https://medwinpublishers.com/PSBJ/computer-design-optimal-parameters-of-permeable-planar-thermoelectric-element-for-cooling-applications.pdf</a>		
2.2.2	<b>Gorskyi P.V.</b> ThermoEMF of powder based thermoelectric materials // arXiv:2205.04929v1 [cond-mat.mes-hall], pp.1-3, 9 May, 2022. <a href="https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.04929">https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.04929</a>	5/0,625	кафедральна
2.2.3	<b>Gorskyi P.V.</b> Diffusion theory of electrical contact resistance of thermoelectric superlattice-metal couple // arXiv:2207.05065v1 [cond-mat.mes-hall], pp.1-7, 10July, 2022. <a href="https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.05065">https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.05065</a>	7/0,875	кафедральна
2.2.4	<b>Gorskyi P.V.</b> Do thermoelectric generator modules degrade due to nickel diffusion // arXiv:2207.12122v1 [cond-mat.mtrl-sci], pp.1-10, 20 July, 2022. <a href="https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.12122">https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.12122</a>	10/1,25	кафедральна
<b>3</b>	<b>Публікації в українських періодичних виданнях:</b>		
<b>3.1</b>	<b>Рейтингові вітчизняні видання (що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science (WoS), Index Copernicus) Вказати ISSN журналу та посилання на публікацію із зазначенням (на момент публікації) імпаکت - фактору (IF WoS), квартилю (JCR WoS), індексу Cite Score (Scopus), квартилю (SJR Scopus).</b>		
3.1.1	Rifert V.G., <b>Anatychuk L.I.</b> , Solomakha A.S., Barabash P.O., Petrenko V.G., Snegovskoy O.P. Influence of thermodynamic characteristics of a thermoelectric heat pump on the performance and energy consumption of a centrifugal distiller // <i>J. of Thermoelectricity</i> . 2021. №2. P. 5-17. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	13/1,625	кафедральна
3.1.2	<b>Маник О.М.</b> , Маник Т.О., Білинський-Слотило В.Р. Теоретичні моделі упорядкованих сплавів потрійних систем термоелектричних матеріалів. 1. Хімічний зв'язок та діаграми стану In-Cd-Sb // <i>Термоелектрика</i> . 2021. № 2. С.32-42. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	11/1,375	кафедральна
3.1.3	<b>Анатичук Л.І.</b> , Вихор Л.М., Коцур М.П., Кузь Р.В., Черкез Р.Г. Порівняльний аналіз термоелектричних перетворювачів енергії з проникними та суцільними термоелементами // <i>Термоелектрика</i> . 2021. №2. С.55-70. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	16/2	кафедральна
3.1.4	<b>Anatychuk L.I.</b> , <b>Lysko V.V.</b> Determination of the temperature dependences of thermoelectric parameters of materials used in generator thermoelectric modules with a rise in temperature difference // <i>J. of Thermoelectricity</i> . 2021. №2. P. 71-78. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	8/1	кафедральна
3.1.5	<b>Anatychuk L.I.</b> , <b>Lysko V.V.</b> Computer design of a thermoelectric generator for heat and electricity supply to heavy-duty vehicles // <i>J. of Thermoelectricity</i> . 2021. №2. P. 79-88. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_en.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	10/1,25	кафедральна
3.1.6	<b>Анатичук Л.І.</b> , Вихор Л.М. Вплив електричних та теплових опорів контактів і комутацій на холодильний коефіцієнт термоелектричного модуля // <i>Термоелектрика</i> . 2021. №3. С.19-33. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) = 0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_uk.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_uk.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	15/1,875	кафедральна

3.1.7	<b>Микитюк П.Д.,</b> Микитюк О.Ю. До питання вибору матеріалу термопари для термоперетворювачів метрологічного призначення // Термоелектрика. 2021. №3. С.53-62. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_uk.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_uk.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	10/1,25	кафедральна
3.1.8	<b>Anatychuk L.I.,</b> Havryliuk M.V., <b>Lysko V.V.</b> Automation and computerization of processes of measuring thermoelectric parameters of materials forming part of generator and cooling thermoelectric modules // <i>J. of Thermoelectricity</i> . 2021. №2. P. 60-70. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_en.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_en.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	11/1,375	кафедральна
3.1.9	<b>Anatychuk L.I., Lysko V.V.</b> Method for determining the thermoelectric parameters of materials forming part of thermoelectric cooling modules // <i>J. of Thermoelectricity</i> . 2021. №2. P. 71-82. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_en.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_03_en.pdf</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	12/1,5	кафедральна
3.1.10	<b>V. A. Holovatsky,</b> M. V Chubrei, and O. M. Yurchenko. Impurity Photoionization Cross-Section and Intersubband Optical Absorption Coefficient in Multilayer Spherical Quantum Dots // <i>Physics and Chemistry of Solid State</i> . 2021. V.22, № 4. PP. 630–637. (Cite Score (Scopus) = 0.8, Q (SJR Scopus) =0,177; ISSN: 1729-4428; E-ISSN:2309-8589) <a href="https://doi.org/10.15330/pcss.22.4.630-637">https://doi.org/10.15330/pcss.22.4.630-637</a> <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4954">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4954</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0">https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0</a> , Q4	8/1	кафедральна
3.1.11	<b>Holovatsky V.</b> Holovatskyi I. Magnetic spring on the base ring magnet // <i>Physics and Educational Technology</i> . 2022. № 1. PP. 3–14. (ICV (Copernicus) = 47.02; ISSN: 2786-5444 (print); 2786-5452(online)) <a href="https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-1">https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-1</a> <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4966">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4966</a> <a href="https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=123623">https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=123623</a>	12/1,5	кафедральна
3.1.12	<b>Анатичук Л.І., Черкез Р.Г.,</b> Щербатий Д.В. Комп'ютерне моделювання проникного генераторного термоелемента // Термоелектрика. –2021.– №4.–С.52-63. (Cite Score (Scopus) = 0.4, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) <a href="http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_04_uk.pdf">http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_04_uk.pdf</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist</a> , Q4	12/1,5	кафедральна
3.1.13	<b>Cherkez R.,</b> Zhukova A., <i>Izvak Y.</i> , Cherkez M., Stefuk A. Theoretical investigation of permeable segmented generator thermoelement on the base of Bi-Te, Pb-Te, Si-Ge // <i>Physics and Chemistry of Solid State</i> . 2022. V. 23, № 3. PP. 633-637. (Cite Score (Scopus) = 0.8, Q (SJR Scopus) =0,177; ISSN: 1729-4428; E-ISSN:2309-8589) <a href="https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss/issue/view/297">https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss/issue/view/297</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0">https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0</a> , Q4	5/0,625	кафедральна
3.1.14	<b>Горський П.В.</b> Сублімація леткої компоненти як можливий механізм деградації термоелектричного матеріалу // <i>Фізика і хімія твердого тіла</i> . 2022. Т. 23, № 2. С.204-209. (Cite Score (Scopus) = 0.8, Q (SJR Scopus) =0,177; ISSN: 1729-4428; E-ISSN:2309-8589) <a href="https://doi.org/10.15330/pcss.23.2.204-209">https://doi.org/10.15330/pcss.23.2.204-209</a> <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0">https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0</a> , Q4	6/0,75	кафедральна
3.1.15	<b>Горський П.В.</b> Типові механізми деградації термоелектричних матеріалів та шляхи зниження їх впливу на надійність термоелектричних модулів // <i>Фізика і хімія твердого тіла</i> . 2022. Т.23, №3. С.505-516. (Cite Score (Scopus) = 0.8, Q (SJR Scopus) =0,177; ISSN: 1729-4428; E-ISSN:2309-8589) <a href="https://doi.org/10.15330/pcss.23.3.505-516">https://doi.org/10.15330/pcss.23.3.505-516</a>	12/1,5	кафедральна

	<a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0">https://www.scopus.com/sourceid/21100981757#tabs=0</a> , Q4		
<b>3.2</b>	<b>Українські фахові видання. Категорія Б</b>		
3.2.1	<b>Горський П.В.</b> Особливості визначення показників надійності термоелектричних генераторних модулів за експериментальними даними // Технологія і конструювання в електронній апаратурі. 2022. №1-3. С.50-56. ISSN: 2225-5818; E- ISSN: 2309-9992 DOI: 10.15222/TKEA2022.1-3.50 <a href="http://www.tkea.com.ua/tkea/2022/1-3_2022/st_07.html">http://www.tkea.com.ua/tkea/2022/1-3_2022/st_07.html</a>	7/0,875	кафедральна
<b>3.3</b>	<b>Статті у збірниках наукових праць та інших журналах</b>		
3.3.1	<b>Holovatsky V., Orynychuk E.</b> Rainbows of Different Order in Water Droplets and Glass Beads // Wolfram Demonstrations Project. 2022. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4967">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4967</a> <a href="https://demonstrations.wolfram.com/RainbowsOfDifferentOrderInWaterDropletsAndGlassBeads/">https://demonstrations.wolfram.com/RainbowsOfDifferentOrderInWaterDropletsAndGlassBeads/</a>	1/0,125	кафедральна
3.3.2	<b>Holovatsky V., Orynychuk E.</b> Rainbows of Multiple Orders // Wolfram Demonstrations Project. 2022. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4969">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4969</a> <a href="https://demonstrations.wolfram.com/RainbowsOfMultipleOrders/">https://demonstrations.wolfram.com/RainbowsOfMultipleOrders/</a>	1/0,125	кафедральна
<b>4</b>	<b>Матеріали конференцій</b>		
<b>4.1</b>	<b>Закордонні</b> <i>Вказати ті що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Index Copernicus</i>		
4.1.1	<b>Konstantinovich I.A., Konstantinovich A.V.</b> Radiation spectrum of electrons moving in spiral in vacuum and medium // 20 <sup>th</sup> International Balkan Workshop on Applied Physics. – Constanta, Romania, July 12–15, 2022. – Book of Abstracts. – P. 130. <a href="http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf">http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf</a>	1/0,125	кафедральна
4.1.2	<b>Konstantinovich I.A., Konstantinovich A.V., Cherkez R.G.</b> On the efficiency of gyrotropic thermoelements in cooling mode // 20 <sup>th</sup> International Balkan Workshop on Applied Physics. – Constanta, Romania, July 12–15, 2022. – Book of Abstracts. – P. 131. <a href="http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf">http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf</a>	1/0,125	кафедральна
4.1.3	<b>Radion CHERKEZ, Anna Gukova, Dmytro Shcherbatyi, Stefyuk Vladislav.</b> Possibility of permeable thermoelements to increase the thermoelectric efficiency. International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science. 12-15 July 2022 Constanta, ROMANIA. – Book of Abstracts. – P. 109. <a href="http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf">http://ibwap.ro/wp-content/uploads/2022/07/book-abstracts_IBWAP2022.pdf</a>	1/0,125	кафедральна
<b>4.2</b>	<b>Міжнародні українські</b> <i>Вказати ті що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Index Copernicus</i>		
	<i>Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN</i>		
4.2.1	<b>Головацький В. А., Чубрей М. В., Гончарук С. Г.</b> Вплив магнітного поля на оптичні властивості квантової точки II типу ZnTe/CdSe // Матеріали XI міжнародної наукової конференції РНАОПМ-2022, 1–5 червня 2022, Луцьк, С.43. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4970">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4970</a> ISBN: 978-966-940-404-6	1/0,125	кафедральна
4.2.2	<b>Holovatsky V.A., Chubrei M.V., Duque C.A.</b> Magnetic field effect on the optical properties core-shell type II quantum dot // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials NANO-2022": abstracts book. August 25 – 27. – Lviv., 2022. – P.452. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4971">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4971</a> ISBN: 978-617-8092-32-0	1/0,125	кафедральна
4.2.3	Chubrei M.V., <b>Holovatsky V.A., Holovatska N.H.</b> Optical absorption in	1/0,125	кафедральна

	core-shell quantum antidot with donor impurity under applied co-directed electric and magnetic fields // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials NANO-2022": abstracts book. August 25 – 27. – Lviv., 2022. – P.453. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4972">https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4972</a> ISBN: 978-617-8092-32-0		
4.2.4	<b>Маханець О.М.</b> , Гнідко І.С., Кучак А.І. Електронні, екситонні та фононні спектри у напівпровідниковій наноструктурі квантова точка – квантове кільце // Матеріали XI міжнародної наукової конференції РНАОПМ-2022, 1–5 червня 2022, Луцьк, С.108. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5197">https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5197</a> ISBN: 978-966-940-404-6	1/0,125	кафедральна
4.2.5	Hnidko I.S., Gutsul V.I., Koziarskyi I.P., <b>Makhanets O.M.</b> The exciton spectrum of the quantum dot – quantum ring semiconductor nanostructure in an electric field // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials NANO-2022": abstracts book. August 25 – 27. – Lviv., 2022. – P.448. <a href="https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5196">https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/5196</a> ISBN: 978-617-8092-32-0	1/0,125	кафедральна
4.2.6	<b>Горський П.В.</b> Особливості визначення показників надійності термоелектричних генераторних модулів // Матеріали XXIII міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та електронні технології», 23—27 травня 2022 р., Одеса, Україна, с.38-39. <a href="https://mail.google.com/mail/u/0/?pli=1">https://mail.google.com/mail/u/0/?pli=1</a> ISSN: 2308-8060	2/0,25	кафедральна
<b>4.3</b>	<b>Всеукраїнські конференції</b>		
	<i>Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISBN</i>		
<b>5</b>	<b>Перелік публікацій студентів</b>		
5.1.1	<b>Бойчук Д.</b> Термоелектричний осушувач повітря // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 19-20. Наук. керівник – доц. <b>Кшевецький О.С.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.2	<b>Ватаманюк Р.</b> Про використання термоелектричних тепломірів у медичній діагностиці // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 29-30. Наук. керівник – асист. <b>Кобилянський Р.Р.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.3	<b>Вербовський О.</b> Комп'ютерне моделювання термоелектричних автомобільних генераторів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 33-34. Наук. керівник – асист. <b>Кузь Р.В.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.4	<b>Ворнік Д.</b> Гіротропні термоелементи в режимі генерації електричної енергії та раціональні області їх використання // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 39-40.	2/0,25	кафедральна

	Наук. керівник – доц. <b>Константинович І.А.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>		
5.1.5	<i>Гончарук С.</i> Вплив магнітного поля на розподіл носіїв заряду у квантових точках другого типу // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 53-54. Наук. керівник – проф. <b>Головацький В.А.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.6	<i>Івоняк Р.</i> Матеріали для гіротропних перетворювачів і раціональні області їх використання // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 89-90. Наук. керівник – доц. <b>Константинович І.А.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.7	<i>Ізбак Я.</i> Метод безконтактного визначення добротності термоелектричних анізотропних матеріалів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 95-96. Наук. керівник – проф. <b>Черкез Р.Г.</b> , Ащеулов А.А. Науковий консультант – заст. директ. Романюк І.С. <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.8	<i>Кіріяк Т.</i> Термоелектричні сушарки побутового призначення // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 101-102. Наук. керівник – доц. <b>Кшевцький О.С.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.9	<i>Ковалік К.</i> Історія розвитку термоелектричних матеріалів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 103-104. Наук. керівник – проф. <b>Горський П.В.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.10	<i>Колещук П.</i> Теоретичні моделі хімічного зв'язку в потрійних системах Ві-Рв-Те // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 105-106. Наук. керівник – доц. <b>Маник О.М.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.11	<i>Литвинюк М.</i> Термоелектричні джерела живлення одноразової дії для високоточної зброї // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та	2/0,25	кафедральна

	комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 123-124. Наук. керівник – асист. <b>Микитюк П.Д.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>		
5.1.12	<i>Миндреску С.</i> Термоелемент з розвиненим бічним теплообміном // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 145-146. Наук. керівник – проф. <b>Черкез Р.Г.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.13	<i>Ланімарчук С.</i> Термоелектричний генератор з джерелом тепла на твердому паливі // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 159-160. Наук. керівник – асист. <b>Лисько В.В.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.14	<i>Руснак О.</i> Зовнішні генератори тепла в терморегуляції бджолиної сім'ї // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 181-182. Наук. керівник – проф. <b>Катеринчук В.М.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.15	<i>Семешкін В.</i> Вирощування монокристалів на основі $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ у тонких щілинах // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 191-192. Наук. керівники – проф. <b>проф. Анагичук Л.І.</b> , ст.н.сп. Разіньков В.В. <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.16	<i>Сорока А.</i> Піротропні термоелементи в режимі охолодження та раціональні галузі їх використання // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 207-208. Наук. керівник – доц. <b>Константинович І.А.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.17	<i>Танасійчук В.</i> Хімічний зв'язок і діаграми стану в потрійних системах Cd-Sb-In // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 213-214. Наук. керівник – доц. <b>Маник О.М.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275Mltzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.18	<i>Тінко Е.</i> Термоелектричний генератор для передпускового джерела тепла й електрики для транспортних засобів великої потужності // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького	2/0,25	кафедральна

	національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 215-216. Наук. керівник – асист. <b>Лисько В.В.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>		
5.1.19	<i>Труфин Б.</i> Історія та сучасний стан термоелектричної мікрокалориметрії // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 225-226. Наук. керівник – асист. <b>Лисько В.В.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.20	<i>Тудорой П.</i> Формування мікроструктури сплавів на основі халькогенідів вісмуту та сурми, отриманих загартуванням рідкого стану // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 227-228. Наук. керівники – проф. <b>проф. Анатичук Л.І.</b> , ст.н.сп. Разіньков В.В. <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.21	<i>Чев'юк А.</i> Результати клінічних випробувань термоелектричного приладу для експрес-діагностики неврологічних захворювань поперекового відділу хребта людини // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 245-246. Наук. керівник – асист. <b>Кобилянський Р.Р.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
5.1.22	<i>Щербатий Д.</i> Комп'ютерне моделювання проникного термоелектричного модуля в режимі охолодження // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (квітень-травень 2022 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. – С. 263-264. Наук. керівник – проф. <b>Черкез Р.Г.</b> <a href="https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view">https://drive.google.com/file/d/1tZot6vhv275MIzrt5TZKK9J97f57CIH/view</a>	2/0,25	кафедральна
<b>6</b>	<b><i>Робота в редколегії наукових видань (рецензування статей) SCOPUS, Web of Science</i></b>	-----	
	Проф. <b>Анатичук Л.І.</b> – головний редактор міжнародного наукового журналу «Термоелектрика» ( <a href="http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89">http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918</a> )		
	Асист. <b>Лисько В.В.</b> - член редакційної колегії міжнародного наукового журналу «Термоелектрика» ( <a href="http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89">http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918</a> )		
	Проф. <b>Горський П.В.</b> – редактор міжнародного журналу «Термоелектрика» ( <a href="http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89">http://jt.inst.cv.ua/?page_id=89</a> , <a href="https://www.scopus.com/sourceid/21100260918">https://www.scopus.com/sourceid/21100260918</a> )		
<b>7</b>	<b><i>Організація наукових конференцій (члени оргкомітету)</i></b>	-----	
<b>8</b>	<b><i>Участь у виставках</i></b>	-----	
<b>9</b>	<b><i>Перелік статей в рейтингових виданнях, що подані/прийняті до друку</i></b>		
<b>10</b>	<b><i>Патенти та авторські свідоцтва. Вказати посилання</i></b>		

10.1	Пат. 148919 Україна, МПК H01L 35/00. Пристрій для кондиціонування повітря автомобіля / <b>Черкез Р.Г.</b> ; Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. - № u202102487; заявл. 11.05.2021; опубл. 29.09.2021, Бюл. № 39. <a href="https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&amp;IdClaim=278293">https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&amp;IdClaim=278293</a>		кафедральна
	<b>Всього сторінок/друкованих аркушів</b>	<b>515/64,375</b>	

Примітка: прізвища співробітників кафедри друкувати жирним шрифтом, *аспірантів, студентів - курсивом*

**Завідувач кафедри  
термоелектрики та медичної фізики**

**Л.І. Анатичук**