

Звіт про наукову роботу кафедри термоелектрики та медичної фізики за 2021 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: 11 чол. (5 штатних співробітників та 6 сумісників), з них – 4 доктори 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 Cd-In-Sb з трьома твердими розчинами на основі чистих компонентів Cd, In, Sb і трьома твердими розчинами на основі проміжних бінарних сполук Cd-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.

Узагальнено теорію розрахунку проникних термоелементів з врахуванням залежностей параметрів матеріалу віток від температури і концентрації носіїв струму та зміни умов теплообміну вздовж висоти вітки, тощо. Описано методи моделювання розподілів температур та теплових потоків. Представлено теорію розрахунку проникних термоелементів на випадок розв'язку багатофакторної оптимізаційної задачі з метою досягнення максимальної ефективності перетворення енергії.

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 порівняльний аналіз параметрів термоелектричних матеріалів для термомагнітних перетворювачів енергії. Побудовано залежності добротності від температури для InSb, InAs та Bi_2Te_3 . Встановлено, що кращим матеріалом для виготовлення термомагнітних перетворювачів енергії є InSb, середнє значення добротності якого в інтервалі температур 400-700 К в магнітному полі з індукцією 1 Тл становить приблизно $4 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. Ці матеріали можуть бути використані для виготовлення високоефективних термомагнітних перетворювачів енергії як побутового, так і медичного та військового призначення.

Встановлено закон розподілу часу відмов термоелектричних генераторних модулів і складено комп'ютерну програму розрахунку ресурсних показників надійності генераторних модулів та їх відносних похибок за результатами ресурсних випробувань. Розроблено фізичну модель термоелектричного генераторного модуля з незахищеними гілками і математично описано процес сублимації летючих легуючих домішок з бічної поверхні гілок без явного врахування і з явним врахуванням летючості домішок. Визначено вимоги до захисного покриття.

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 стаціонарних задач у термоелектриці.

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 на 26 %.

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.

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 Cd-In-Sb з трьома твердими розчинами на основі чистих компонентів Cd, In, Sb і трьома твердими розчинами на основі проміжних бінарних сполук Cd-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'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. Узагальнено теорію розрахунку проникних термоелементів з врахуванням залежностей параметрів матеріалу віток від температури і концентрації носіїв струму та зміни умов теплообміну вздовж висоти вітки, тощо. Виконано порівняльний аналіз параметрів термоелектричних матеріалів для термомагнітних перетворювачів енергії. Встановлено закон розподілу часу відмов термоелектричних генераторних модулів і складено комп'ютерну програму розрахунку ресурсних показників надійності генераторних модулів та їх відносних похибок за результатами ресурсних випробувань. 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 стаціонарних 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 звітному періоді професор кафедри термоелектрики та медичної фізики Черкез Р.Г. проходив онлайн-стажування у Північно-Західному університеті США (м. Еванстон, США) з 23.11.2020 р. по 31.12.2020 р. (наказ № 261 від 23.11.2020 р.). Основними результатами стажування стали обмін досвідом у сфері викладання та проведення наукових досліджень, перспективи використання моделей функціонально-градієнтних матеріалів у космічній техніці, а також було обговорено напрямки подальшої співпраці.

Доценти кафедри Маник О.М. та Константинович І.А. проходили стажування у провідних науковців Інституту термоелектрики НАН та МОН України з 09.11.2020 р. по 20.12.2020 р. За результатами досліджень, проведеними під час стажування, підготовлено до друку статті в міжнародному журналі «Термоелектрика». Отримані результати використано при підготовці лекцій та лабораторних робіт з курсів «Фізичні основи перетворення енергії», «Термоелектричні генератори», «Термоелектричне перетворення енергії», «Мікроскопічна теорія явищ перетворення енергії» та «Математичні моделі у прикладній фізиці», а також для організації науково-дослідної роботи студентів, написання курсових та магістерських робіт.

6. Конференції, семінари

Співробітники кафедри організували та провели студентську наукову конференцію Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича (20-22 квітня 2021 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. Комп'ютерне моделювання та оптимізація термоелектричних перетворювачів.
2. Про перспективні напрямки використання термоелектрики у медицині.

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

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:

20-22 квітня 2021 року 27 студентів 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/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/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. На сьогодні в Інституті термоелектрики працює більше 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 в фізиці загалом.

Співробітниками кафедри спільно зі студентами та аспірантами було опубліковано 5 наукових статей у рейтингових вітчизняних журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science. Також опубліковано 27 тез студентів у матеріалах студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року).

**Завідувач кафедри
термоелектрики та медичної фізики**

Л.І. Анатичук

Кафедра термоелектрики та медичної фізики

Заліковий рік: 2021 р.

Чисельність співробітників кафедри – 11

№ п/п	Бібліографічний перелік публікацій та гіперпосилань на публікацію	Кількість сторінок/ Друкованих аркушів	До якої теми відноситься публікація (кафедральна, № д/б, госп-договірна)
1	Монографії, підручники та посібники		
1.1	Закордонні монографії (вказати видавництво та ISBN)		
1.2	Монографії вітчизняні (вказати видавництво та ISBN)		
1.2.1	L.I. Anatyshuk, V.V. Lysko. Thermoelectricity: Vol. 5. Metrology of Thermoelectric Materials. – Chernivtsi: Bukrek, 2020. – 180 p. ISBN 978-617-7770-40-3	180/11,25	кафедральна
1.3	Підручники		
1.4	Навчальні посібники		
1.5	Методичні роботи		
2	Публікації у закордонних періодичних виданнях		
2.1	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).		
2.1.1	L. Anatyshuk, N. Pasyechnikova, V. Naumenko, R. Kobylanskyi, R. Nazaretyan, O. Zadorozhnyy. Prospects of Temperature Management in Vitreoretinal Surgery // Therapeutic Hypothermia and Temperature Management. – 2021. – Vol.11 (2). – P. 117-121. (Cite Score (Scopus)=2.1, Q (JCR WoS) =0.323; ISSN: 2153-7658, E-ISSN: 2153-7933) DOI: 10.1089/ther.2020.0019. doi.org/10.1089/ther.2020.0019 https://www.scopus.com/sourceid/21100370880	5/0,625	кафедральна
2.1.2	Анатычук Л.И., Пасечникова Н.В., Науменко В.А., Кобылянский Р.Р., Назаретян Р.Э., Задорожный О.С. Мониторинг температуры в процессе витреоретинальной хирургии // Офтальмология. Восточная Европа. – Т. 11. – №1. – 2021. – С. 10-18. (Cite Score (Scopus)=0.1, Q (JCR WoS) =0.156; ISSN: 2226-0803E-ISSN: 2414-3642) https://glaz.recipe.by/ru/?editions=2021-tom-11-n-1&group_id=item_0&article_id=line_0 https://www.scopus.com/sourceid/21100859996?origin=resultslist	9/1,125	кафедральна
2.2	Інші закордонні (не рейтингові) Вказати ISSN журналу та посилання на публікацію.		
2.2.1	Cherkez R.G., Gukova A.S. Computer Design Optimal Parameters of Permeable Planar Thermoelectric Element for Cooling Applications // Physical Science & Biophysics Journal. Volume 5 Issue 2 Research Article Received Date: August 30, 2021 Published Date: September 16, 2021. (ISSN 2641-9165). DOI:10.23880/psbj-16000190. https://medwinpublishers.com/PSBJ/computer-design-optimal-parameters-of-permeable-planar-thermoelectric-element-for-cooling-applications.pdf	6/0,75	кафедральна
3	Публікації в українських періодичних виданнях:		
3.1	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) імпакт - фактору (IF WoS), квартилю (JCR WoS), індексу Cite Score (Scopus), квартилю (SJR Scopus).		
3.1.1	Анатычук Л.И., Кобылянский Р.Р., Федорів Р.В. Комп'ютерне моделювання циклічного температурного впливу на шкіру людини // Термоелектрика. – № 2. – 2020. – С. 48-64. (Cite Score (Scopus) = 0.6, Q (SJR	17/2,125	кафедральна

	<i>Scopus</i>) =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_02_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist		
3.1.2	Годованець Н.А., Константинович І.А., Константинович А.В., Шугані С.Д. Гіротропні термоелементи в однорідному та неоднорідному магнітних полях // Термоелектрика. 2020. № 2. С.28-35. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_02_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	8/1	кафедральна
3.1.3	Кузь Р.В. Теорія та проектування термоелектричних генераторів, що використовують відходи тепла на транспортних засобах // Термоелектрика. 2020. № 2. С.5-12. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_02_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	8/1	кафедральна
3.1.4	Анатичук Л.І., Кобилянський Р.Р., Федорів Р.В. Комп'ютерне моделювання циклічного температурного впливу на онкологічне новоутворення шкіри людини // Термоелектрика. – № 3. – 2020. – С. 29-46. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_03_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	18/2,25	кафедральна
3.1.5	Анатичук Л.І., Кузь Р.В. Ефективність термоелектричних рекуператорів для раціональних температур джерел тепла // Термоелектрика. – № 3. – 2020. – С. 70-92. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_03_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	23/2,875	кафедральна
3.1.6	Анатичук Л.І., Пасечнікова Н.В., Науменко В.О., Задорожний О.С., Назаретян Р.Е., Гаврилюк М.В., Тюменцев В.А., Кобилянський Р.Р. Термоелектричний прилад для безконтактного охолодження очей людини // Термоелектрика. – №4. – 2020. – С. 77 -89. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_04_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	13/1,625	кафедральна
3.1.7	Анатичук Л.І. Критерій ефективності термоелектричних перетворювачів енергії, що використовують теплові відходи // Термоелектрика. – №4. – 2020. – С. 59-64. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_04_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	6/0,75	кафедральна
3.1.8	Анатичук Л.І., Прибила А.В., Кібак А.М. Термоелектричні кондиціонери для сидінь автотранспорту // Термоелектрика. – №4. – 2020. – С. 90-104. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2020_04_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	15/1,875	кафедральна
3.1.9	Анатичук Л.І., Юрик О.Є., Страфун С.С., Сташкевич А.Т., Кобилянський Р.Р., Чев'юк А.Д., Юрик Н.Є., Дуда Б.С. Теплометричні показники у пацієнтів з хронічним болем у попереку // Термоелектрика. – №1. – 2021. – С. 39-53. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_01_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	15/1,875	кафедральна
3.1.10	Риферт В.Г., Анатычук Л.И., Барабаш П.О., Соломаха А.С., Усенко В.И., Петренко В.Г. Обоснование метода термической дистилляции с термоэлектрическим тепловым насосом для длительных космических миссий // Термоэлектричество. – 2021, №1. – С. 5-21. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_01_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	17/2,125	кафедральна
3.1.11	Анатычук Л.И., Кибак А. М. Индивидуальные кондиционеры для одежды врачей // Термоэлектричество. – 2021, №1. – С. 67-80. (<i>Cite Score (Scopus)</i> = 0.6, <i>Q (SJR Scopus)</i> =0,101; ISSN: 1607-8829)	4/0,5	кафедральна

	http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_01_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist		
3.1.12	Ріферт В.Г., Анатичук Л.І., Соломаха А.С., Барабаш П.О., Петренко В.Г. Вплив термодинамічних характеристик термоелектричного теплового насосу на продуктивність і витрату енергії центр обіжного дистиллятора // Термоелектрика. – 2021, №2. – С. 59-74. (Cite Score (Scopus) = 0.6, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	16/2	кафедральна
3.1.13	Микитюк П.Д., Микитюк О.Ю. До питання вибору матеріалу термопари для термоперетворювачів метрологічного призначення // Термоелектрика. – 2021, №2. – С. 75-80. (Cite Score (Scopus) = 0.6, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) http://jt.inst.cv.ua/jt/jt_2021_02_uk.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist	6/0,75	кафедральна
3.1.14	Cherkez R.G. , Lastivka M.S., Gukova A.S. Optimization of the efficiency of permeable thermoelectric elements for air conditioner applications// Physics and Chemistry of Solid State. - Vol. 22, № 2. – 2021. – P. 269 – 277. (Cite Score (Scopus) = 0.3; ISSN 1729-4428) https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss/article/view/1759 https://www.scopus.com/sourceid/21100981757?origin=resultslist	9/1,125	кафедральна
3.2	Українські фахові видання. Категорія Б		
3.2.1	Стаття 8, Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISSN		
3.3	Статті у збірниках наукових праць та інших журналах		
4	Матеріали конференцій		
4.1	Закордонні		
	Вказати ті що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Index Copernicus		
4.1.1	Черкез Р.Г. Можливості підвищення ефективності проникними термоелементами // XVIII Міжнародний форум з термоелектрики. – Чернівці: ІТЕ. 2020. – С. 18. http://forum2020.inst.cv.ua/data/abstracts_ukr.pdf	1/0,125	кафедральна
4.1.2	Anatychuk L. , Pasychnikova N., Naumenko V., Kobylianskyi R. , Zadorozhnyy O. Ocular surface heat flux density in healthy subjects // Acta Ophthalmologica, 99 (Abstracts from the 2020 European Association for Vision and Eye Research Conference). – 2021. (Cite Score (Scopus) = 5.3, Q(SJR Scopus) =1,534; ISSN: 1755-3768) https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2020.0068 https://www.scopus.com/sourceid/19700184600	1/0,125	кафедральна
4.1.3	Anatychuk L. , Pasychnikova N., Naumenko V., Kobylianskyi R. , Nazaretyan R., Zadorozhnyy O. Temperature monitoring in vitreoretinal surgery // Acta Ophthalmologica, 99 (Abstracts from the 2020 European Association for Vision and Eye Research Conference). – 2021. (Cite Score (Scopus) = 5.3, Q(SJR Scopus) =1,534; ISSN: 1755-3768) https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.20200048 https://www.scopus.com/sourceid/19700184600	1/0,125	кафедральна
4.1.4	L. Anatychuk , O. Kochan, N. Pasechnikova, V. Naumenko, O. Zadorozhnyi, L. Vikhor, M. Havryliuk, R. Kobylianskyi , M. Levkiv. Thermoelectric Medical Device for Measuring Heat Flux from Ocular Surface // Proceedings of the 13th International Conference on Measurement, Measurement 2021, May 17-19, Smolenice, Slovakia. – 2021. - P. 186 - 189. (Cite Score (Scopus) = 2.4, Q(SJR Scopus) =0,301; ISSN: 1335-8871) https://www.measurement.sk/M2021/doc/Proceedings_M2021.pdf https://www.scopus.com/sourceid/17700156763	4/0,5	кафедральна
4.2	Міжнародні українські		
	Вказати ті що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Index Copernicus		
4.2.1	P.V.Gorskyi . Thermoelectric abilities of superlattices described by Fivaz model // XVIII International Freik Conference Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems, Ivano-Frankivsk, October 11-16. Materials. / Ed. by Prof. V.V. Prokopiv. Ivano-Frankivsk: Publisher Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2021. - P.81. (Cite Score (Scopus) = 0.3, ISSN:1729-4428E-	1/0,125	кафедральна

	ISSN:2309-8589) https://kfhtt.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/48/2021/10/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_-20211-4.pdf https://www.scopus.com/sourceid/21100981757		
4.3	Всеукраїнські конференції		
4.3.1	Анатичук Л.І., Пасечнікова Н.В., Науменко В.О., Задорожний О.С., Кобилянський Р.Р., Мирненко В.В., Волкова Ю.С., Березовська Є.О. Вплив локальної гіпотермії ока на показники його температури та густини теплового потоку (експериментальне дослідження) // Актуальні питання офтальмології: всеукраїнська наук.-практ. конф., 22-23 вересня 2021 р.: матеріали. – Миколаїв, 2021. – С. 6-7. (ISBN: 978-617-8005-33-7) http://institut-filatova.com.ua/ua/obuchenie/soveschaniya_shkoly_konferencii/events_2021.html	2/0,25	кафедральна
4.3.2	Анатичук Л.І., Пасечнікова Н.В., Науменко В.О., Задорожний О.С., Храменко Н.І., Назаретян Р.Е., Мирненко В.В., Кобилянський Р.Р., Кустрин Т.Б., Король А.Р. Температура і густина теплового потоку поверхні очей пацієнтів з діабетичною ретинопатією // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю “Філатовські читання-2021” 20-21 травня 2021 року Одеса, Україна. – С. 104-105. https://filatov.academy/files/others/materials.pdf	2/0,25	кафедральна
4.3.3	Анатичук Л.І., Пасечнікова Н.В., Науменко В.О., Задорожний О.С., Кобилянський Р.Р., Назаретян Р.Е., Мирненко В.В. Термоелектричний прилад для безконтактного охолодження ока // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю “Філатовські читання-2021” 20-21 травня 2021 року Одеса, Україна. – С. 270-271. https://filatov.academy/files/others/materials.pdf	2/0,25	кафедральна
4.3.4	Анатичук Л.І., Пасечнікова Н.В., Науменко В.О., Задорожний О.С., Храменко Н.І., Назаретян Р.Е., Мирненко В.В., Кобилянський Р.Р., Кустрин Т.Б., Король А.Р. Вплив товщини та кровонаповнення судинної оболонки на показники температури і теплового потоку поверхні ока здорових осіб // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю “Філатовські читання-2021” 20-21 травня 2021 року Одеса, Україна. – С. 271-272. https://filatov.academy/files/others/materials.pdf	2/0,25	кафедральна
4.3.5	Кшевецький О. С. Експериментальна оцінка впливу застосування різних термоелектричних теплових насосів в деяких процесах з рухомим повітрям на енергоефективність цих процесів // Матеріали XII-ї Міжнародної онлайн-конференції «Проблеми теплофізики та теплоенергетики» (26-27 жовтня 2021 р.). – Київ, Україна : Видавець Симоненко О. І., 2021. – С. 77-78. (ISBN 978-617-7979-05-9) http://itf.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/10/zbirka-tez-.pdf	2/0,25	кафедральна
5	Перелік публікацій студентів		
5.1	Андрійчук Т. Експериментальне дослідження теплового насоса // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп’ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 7-8. Наук. керівник – асист. Прибила А.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.2	Безпальчук О. Термоелектричний прилад для контактного охолодження очей людини // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп’ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 19-20. Наук. керівник – асист. Кобилянський Р.Р. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.3	Бордюжан М.В. Структурно-силові параметри хімічного зв’язку в кристалах сурми // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп’ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 29-30.	2/0,25	кафедральна

	Наук. керівник – доц. Маник О.М. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view		
5.4	<i>Ватаманюк Р.</i> Термоелектричний медичний сенсор для вимірювання теплових потоків людини // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 43-44. Наук. керівник – асист. Кобилянський Р.Р. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.5	<i>Вигонний В.</i> Термоелектричні прилади для косметології // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 45-46. Наук. керівник – асист. Кобилянський Р.Р. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.6	<i>Волович В.</i> Стенд для вимірювання параметрів термоелектричних модулів охолодження абсолютним методом // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 49-50. Наук. керівник – асист. Гаврилюк М.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.7	<i>Годованець Н.</i> Генераторні гіротропні термоелементи в однорідному та неоднорідному магнітних полях // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 59-60. Наук. керівник – доц. Константинович І.А. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.8	<i>Голик А.</i> Генераторний термоелемент з розвиненим бічним теплообміном // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 61-62. Наук. керівник – проф. Черкез Р.Г. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.9	<i>Гуменюк В.</i> Результати комп'ютерного моделювання процесу вирощування термоелектричних матеріалів на основі Bi_2Te_3 із пропусканням електричного струму // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 79-80. Наук. керівник – асист. Ніцович О.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.10	<i>Дарій В.</i> Про можливість підвищення енергоефективності деяких процесів нагрівання та охолодження рухомої речовини термоелектричними тепловими насосами // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 87-88. Наук. керівник – доц. Кшевцький О.С. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.11	<i>Джал С.</i> Електрокардіостимулятор із термоелектричним джерелом живлення // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 89-90. Наук. керівник – асист. Кобилянський Р.Р. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна

5.12	<p><i>Колециук П.</i> Результати комп'ютерного моделювання впливу температури та розмірів нагрівника і охолоджувачів на процес вирощування термоелектричних матеріалів на основі Bi_2Te_3 методом вертикальної зонної плавки // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 131-132. Наук. керівник – асист. Ніцович О.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.13	<p><i>Ластівка М.</i> Проникний термоелемент для охолодження потоків теплоносія // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 147-148. Наук. керівник – проф. Черкез Р.Г. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.14	<p><i>Литвинюк М.</i> Термоелектричні джерела живлення одноразової дії // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 149-150. Наук. керівник – асист. Микитюк П.Д. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.15	<p><i>Лук'янський К.</i> Комп'ютерне моделювання рідинних теплообмінників // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 151-152. Наук. керівник – проф. Черкез Р.Г. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.16	<p><i>Миндреску С.</i> Термоелемент із розвиненим бічним теплообміном // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 165-166. Наук. керівник – проф. Черкез Р.Г. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.17	<p><i>Мицканюк Н.</i> Сучасний стан контактних шарів між термоелектричним матеріалом на основі Bi-Te і металом // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 173-174. Наук. керівник – проф. Анатичук Л.І., ст. наук. співроб. Разіньков В.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.18	<p><i>Панімарчук С.</i> Піролізні термоелектричні джерела тепла і електрики // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 183-184. Наук. керівник – асист. Лисько В.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.19	<p><i>Поліщук А.</i> Хімічний зв'язок у кристалах телуру // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 189-190. Наук. керівник – доц. Маник О.М. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjsmxbexd7g7EApMTc8i/view</p>	2/0,25	кафедральна
5.20	<p><i>Романюк І.</i> Комп'ютерне дослідження термоелектричного холодильника у квазістаціонарному режимі // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року).</p>	2/0,25	кафедральна

	Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 207-208. Наук. керівник – асист. Прибила А.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view		
5.21	<i>Сербин М.</i> Добротність нелегованих твердих розчинів на основі Bi_2Te_3 // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 213-214. Наук. керівник – асист. Ніцович О.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.22	<i>Собіль О.</i> Особливості моделювання проникних сегментних генераторних термоелементів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 221-222. Наук. керівник – проф. Черкез Р.Г. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.23	<i>Танасійчук В.</i> Хімічний зв'язок та міжатомна взаємодія в кристалах антимонідів кадмію // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 227-228. Наук. керівник – доц. Маник О.М. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.24	<i>Тінко Е.</i> Термоелектричні генератори для передпускових нагрівників транспортних засобів // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 233-234. Наук. керівник – асист. Лисько В.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.25	<i>Тудорой П.</i> Текстура екструдованих термоелектричних матеріалів на основі $Bi-Te$ // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 247-248. Наук. керівник – проф. Анатичук Л.І. , ст. наук. співроб. Разінков В.В. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.26	<i>Чев'юк А.</i> Термоелектричний прилад для експрес-діагностики неврологічних захворювань поперекового відділу хребта людини на ранніх стадіях // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 261-262. Наук. керівник – асист. Кобилянський Р.Р. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
5.27	<i>Шугані С.</i> Гіротропні термоелементи охолодження в однорідному та неоднорідному магнітних полях // Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20-22 квітня 2021 року). Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2021. – С. 275-276. Наук. керівник – доц. Константинович І.А. https://drive.google.com/file/d/1dCbVdx7r_wQIzjSmxbexd7g7EApMTc8i/view	2/0,25	кафедральна
6	Робота в редколегії наукових видань (рецензування статей) SCOPUS, Web of Science	-----	
6.1	Проф. Анатичук Л.І. – головний редактор міжнародного журналу «Термоелектрика» http://jt.inst.cv.ua/ https://www.journalindicators.com/indicators/journal/21100260918		
6.2	Асист. Лисько В.В. – робота в редколегії міжнародного журналу «Термоелектрика» http://jt.inst.cv.ua/		

	https://www.journalindicators.com/indicators/journal/21100260918		
6.3	Проф. Горський П.В. – редактор міжнародного журналу «Термоелектрика» http://jt.inst.cv.ua/ https://www.journalindicators.com/indicators/journal/21100260918		
7	Організація наукових конференцій (члени оргкомітету)	-----	
8	Участь у виставках	-----	
9	Перелік статей в рейтингових виданнях, що подані/прийняті до друку		
9.1	Стаття, <i>Бібл. опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISSN, IF (WoS), (подана до друку)</i>		
9.1.1	Кшевецький О.С. Експериментальна оцінка впливу застосування різних термоелектричних теплових насосів в деяких процесах з рухомим повітрям на енергоефективність цих процесів // Теплофізика та теплоенергетика, 44(1). http://ihe.nas.gov.ua/index.php/journal/index (ISSN: друковане - 2663-7235)		кафедральна
9.2	Стаття, <i>Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015, ISSN Cite Score (Scopus) = , (прийнята до друку)</i>		
9.2.1	Лисько В.В. Визначення термоелектричних параметрів матеріалів у складі генераторних термоелектричних модулів // Термоелектрика. - №5. - 2021. (Cite Score (Scopus) = 0.6, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) (прийнята до друку) https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist		кафедральна
9.2.2	Kshevetsky O.S. Estimation of the efficiency of partial case of heat and mass transfer processes between heat pumps and moving substance, part 4. // J. Thermoelectricity. - № 5. – 2021. (Cite Score (Scopus) = 0.6, Q (SJR Scopus) =0,101; ISSN: 1607-8829) (прийнята до друку) https://www.scopus.com/sourceid/21100260918?origin=resultslist		кафедральна
10	Патенти та авторські свідоцтва. Вказати посилання		
10.1	<i>Бібліографічний опис згідно ДСТУ 8302:2015</i>		
	Всього сторінок/друкованих аркушів	447/55,875	

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

**Завідувач кафедри
термоелектрики та медичної фізики**

Л.І. Анатичук

Опис найбільш ефективної розробки

Назва розробки: термоелектричний прилад для діагностики післяопераційних запальних процесів.

Автори: завідувач кафедри термоелектрики та медичної фізики, академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Анатичук Л.І., асистент кафедри, кандидат фізико-математичних наук Кобилянський Р.Р.

Тематика розробки: «Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики»: розроблення нових методів діагностики, лікування та профілактики найбільш поширених захворювань людини.

Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де планується реалізувати результати розробки: медичні заклади України та закордону, ТОВ «АЛТЕК-М».

Основні характеристики, суть розробки: прилад призначений для локального вимірювання теплових потоків і температури тіла людини з метою діагностики на ранніх стадіях післяопераційних запальних процесів. Прилад дає можливість здійснювати моніторинг теплового та температурного стану людини у реальному часі з високою точністю.

Основні характеристики приладу: діапазон вимірювання температури (+10÷+50)°С, точність вимірювання температури $\pm 0.01^\circ\text{C}$, діапазон вимірювання густини теплового потоку (0.1÷500) мВт/см², точність вимірювання густини теплового потоку $\pm 5\%$, швидкодія вимірювань – 30 с, напруга живлення – 220 В, потужність – (10÷40) Вт, кількість термоелектричних сенсорів – 1, габаритні розміри термоелектричного сенсора (20×20×10) мм, габаритні розміри електронного блоку керування (260×160×120) мм, час виходу приладу в режим роботи – 30 хв, вага приладу – 3 кг.

Порівняння із світовими аналогами: прилад за своїми характеристиками переважає відомі вітчизняні та світові аналоги.

Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість: приклад є конкурентоспроможним на світовому ринку, його впровадження у медичну практику можливе як в Україні, так і за кордоном. Прилад у кілька разів дешевший за відомі світові аналоги, що робить його доступним у вітчизняній медичній галузі.

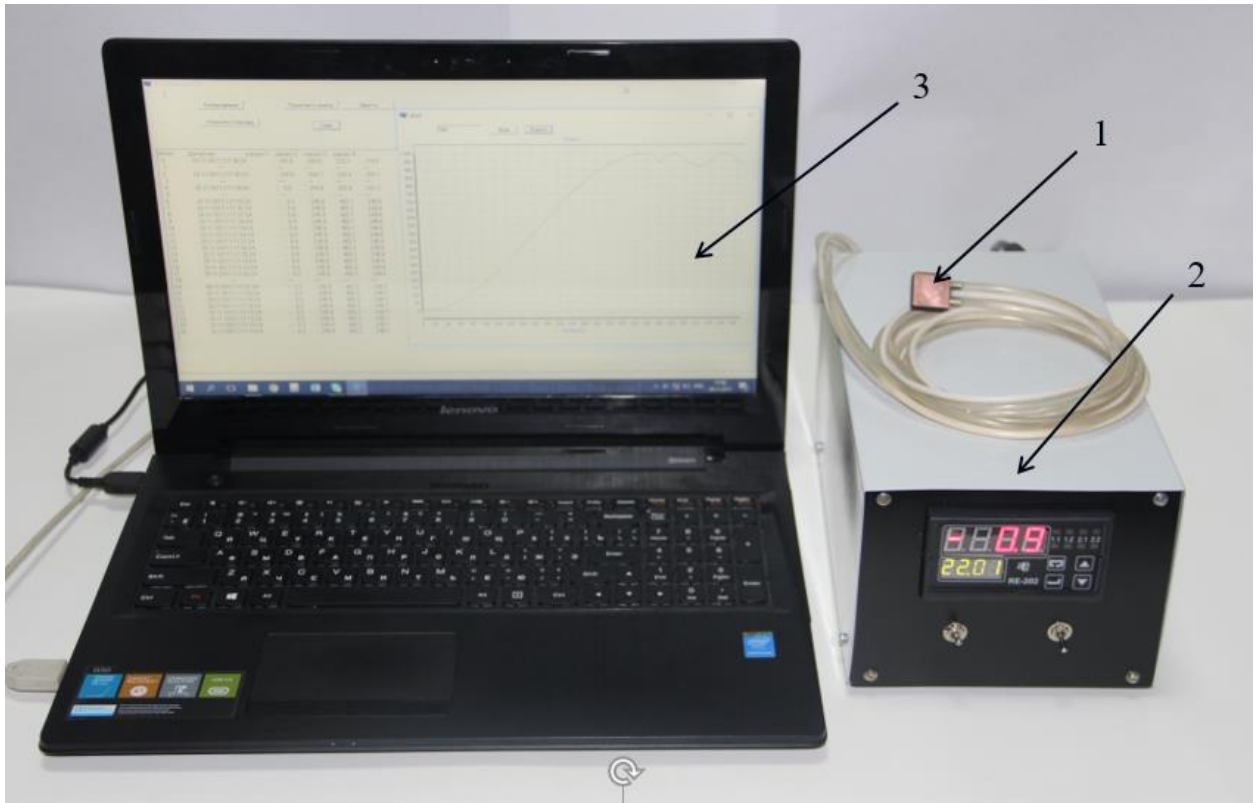
Стан готовності розробки: експериментальний зразок.

Патенто-, конкурентоспроможні результати: прилад є патенто- та конкурентоспроможним.

Результати впровадження: прилад проходить медичні випробування в ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» та ВДНЗУ «Буковинський медичний державний університет»

Адреса: 58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського 2, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

Телефон: (0372) 58-47-20 **Факс:** (0372) 58-47-08 **E-mail:** nd-office@chnu.edu.ua



*Рис.1. Зовнішній вигляд термоелектричного приладу для діагностики післяопераційних запальних процесів:
1 – термоелектричний сенсор температури і теплового потоку,
2 – електронний блок керування, 3 – ПК з комп'ютерною програмою*