

**Звіт**  
**про діяльність кафедри комп'ютерної фізики**  
**навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики**  
**у 2021/22 навчальному році**

Діяльність кафедри комп'ютерної фізики в звітному навчальному році здійснювалась в рамках Стратегії розвитку Каразинського університету на 2019-2025 роки у відповідності зі Завданнями кафедри комп'ютерної фізики по реалізації Стратегії.

Основною ціллю наукової роботи колективу кафедри була робота в напрямку збереження лідерства університету на українському науковому просторі, та високого міжнародного конкурентного рівню. Результатом роботи, зокрема є той факт, що сумарний індекс цитування викладачів кафедри досяг 52, а кількість статей, опублікованих у журналах, що індексуються базою даних Scopus досягла 24.

Освітня діяльність кафедри полягала в реалізації подальших кроків в досягненні відповідності сучасним світовим стандартам якості. Освітні програми, за якими ведеться навчання на кафедрі створювались та удосконалювались в тісній співпраці з нашими закордонними колегами, які зараз представляють 10 університетів світу, з нашими роботодавцями, та іншими стейкхолдерами. Це дозволяє кафедрі мати потужну практичну складову освітнього процесу і забезпечувати успішне працевлаштування випускників на сучасних ринках праці.

Ведеться постійна робота з підвищення внеску кафедри в формування QS – рейтингу університету, який є найкращим серед університетів України і займає високе місце у глобальному науково-освітньому просторі. На кафедрі ведеться успішна робота по формуванню всіх складових QS – рейтингу, зокрема, підвищується якість наукових досліджень, змінюється співвідношення викладацького складу до числа студентів, зростає репутація серед роботодавців та індекс цитованості. Крім того, на кафедрі навчалися іноземні студенти, які в звітному періоді успішно захистили дипломні роботи магістрів.

Така робота дозволяє кафедрі, як складової частини нашого університету інтегруватися у світове освітньо - дослідницьке співтовариство, мати високу міжнародну репутацію і широке визнання, брати активну участь у двосторонньому та багатосторонньому міжнародному партнерстві, стати привабливою для іноземних студентів і аспірантів.

### **1. Кадрове та матеріальне забезпечення навчально-виховного процесу**

Штат науково-педагогічного персоналу кафедри на 2021–22 навчальний рік затверджено у кількості 8,5 ставки за загальним фондом. Загальна кількість науково-педагогічних працівників – 12. З них

Завідувач кафедри

– Немченко К. Е, доктор наук, професор;

Вчений секретар кафедри

– Віхтинська Т.Г., старший викладач;

Штатні викладачі

– Лісін Д. О., доцент, кандидат наук;

– Рогова С.Ю., доцент, кандидат наук;

– Лісіна О. Ю., доцент, кандидат наук;

– Єрмаков О. Є., асистент;

– Овчаренко А. І. асистент.

Викладачі – сумісники

– Стрельнікова О. О., професор, доктор наук;

– Максименко-Шейко К. В., професор, доктор наук;

– Кулик О. П., доцент, кандидат наук;

– Караєв А. О., асистент;

– Геращенко Н. О., асистент.

Загальна кількість докторантів – 0, **наукових працівників – 2**, кількість аспірантів – 2:

Караєв А. О., Протектор Д.О, Геращенко Н. О..

## 2. Навчальна робота

Загальний обсяг навчального навантаження кафедри у 2021–22 навчальному році складав **4920** годин (2104 у осінньому семестрі, 2816 у весінньому).

Співробітниками кафедри викладалися такі дисципліни:

	Викладачі	Назва навчальної дисципліни	Курс	Навчальне навантаження
1	Нємченко К. Е., професор	Вступ до фаху	1	50
		Електродинаміка суцільних середовищ	3	57
		Квантова механіка	4	56
		Механіка суцільних середовищ	3	43
		Оглядові лекції	4	1
		Вступ до обробки сигналів та зображень	4	48
		Спеціальні розділи з математики	5	33
		Чинники успішного працевлаштування	6	62
		Фізична кінетика та статистична механіка	5	85
		Теорія обробки сигналів	6	59
2	Стрельнікова О. О., професор	Методи наближених розрахунків	3	139
		Методи оптимізації	5	29
3	Максименко-Шейко К. В., професор	Тензорне обчислення в математичному моделюванні процесів в фізиці	5	112
		Конструктивні засоби математичних моделей та їх застосування	4	68
4	Кулик О. П., доцент	Механіка	1	96
		Молекулярна фізика	1	204
5	Лісін Д. О., доцент	Бази даних	2	58
		Основи мат. логіки та теорії алгоритмів / Алгоритмічні системи та булева алгебра	3	75
		Основи теорії систем та системний аналіз	4	78
		Інтерактивні докази та квантові обчислення	5	34
		Задачі теорії графів в фізиці	5	30
		Задачі апроксимації та РСР у фізиці	5	18
		Великі дані в фізиці	6	109
		Інформаційні технології в енергетиці	1	49
6	Лісіна О. Ю., доцент	Вища математика	1	162
		Комплексний аналіз Лекції	2	73
		Методи математичної фізики	4	97
		Наближені методи розв'язання задач математичної фізики	5	60
		Задачі теорії графів в фізиці	5	44
		Задачі апроксимації та РСР у фізиці	5	22
		Додаткові розділи математичної фізики	5	33
		Спеціальні розділи математичної фізики	5	114
		Інформаційні технології в енергетиці	1	49

7	Рогова С. Ю., доцент	Автоматизація фізичного експерименту	6	102
		Лабораторія комп'ютерних технологій у фізиці / Обчислювальні технології в задачах енергетики	4	85
		Вступ до обробки сигналів та зображень	4	9
		Теорія обробки сигналів	6	48
8	Овчаренко А. І., асистент	Інформаційні технології обробки даних	4	139
		Обробка даних фізичних експериментів	5	62
		Основи академічного письма	4	44
		Комплексний аналіз	2	32
9	Віхтинська Т. Г., ст. викладач	Прикладні розділи математики	5	118
		Стохастичні процеси	5	23
10	Караєв А. О., асистент	Диференціальне числення	1	146
		Електродинаміка	3	64
		Електродинаміка суцільних середовищ	3	64
11	Єрмаков О. Є., асистент	Мат. моделювання фізичних полів	4	58
		Прикладні пакети в чисельному моделюванні задач математичної фізики	5	29
		Вступ до обробки зображень	3	75
		Прикладні пакети в енергетиці	4	55
12	Герашенко Н. О., асистент	Квантова механіка (практика)	4	144
		Обчислювальні процеси і алгоритми в задачах фізики	2	100
		Методи математичної фізики	1	32

Співробітники кафедри здійснювали керівництво дипломними роботами бакалаврів (НФ-44).  
Усі роботи були успішно захищені.

№	ПІБ Студента	ПІБ Керівника	Тема роботи	Оцінка
1	Грінченко Артем Андрійович	ас. Єрмаков Олег Євгенович	Фотонні топологічні переходи у скручених двошарових двовимірних наноструктурах	Відмінно 99
2	Куценко Михайло Сергійович	ас. Караєв Артем Олександрович	Числове дослідження коливань заповнювача в резервуарах при сейсмічних впливах	Відмінно 90
3	Ушахін Дмитро Анатолійович	проф. Немченко Костянтин Едуардович	Забезпечення високого динамічного діапазону детекторів рентгенівського випромінювання	Відмінно 98

Співробітники кафедри здійснювали керівництво дипломними роботами магістрів (НФ-64).  
Усі роботи були успішно захищені.

№	ПІБ Студента	ПІБ керівника	Тема роботи	Оцінка
---	--------------	---------------	-------------	--------

1.	Дудінов Тимур Батирович НФ-64	проф. Максименко- Шейко Кирило Володимирович	Математичне моделювання різних пакувань ТВЕЛів складного перерізу в паливних касетах.	Відмінно 90
2.	Караєва Єлизавета Олександрівна НФ-64	доц. Лісіна Ольга Юліївна	Дослідження коливань рідини в резервуарах та паливних баках з урахуванням поверхневого натягу	Відмінно 90
3.	Корнійчук Микита Тимофійович НФ-64	доц. Рогова Світлана Юріївна	Алгоритм локального калібрування для детектування об'єктів малого контрасту.	Відмінно 95
4.	Лабза Сергій Валерійович НФ- 64	доц. Лісіна Ольга Юліївна	Моделювання колектора електромагнітної енергії	Відмінно 95
5.	Лістрова Дар'я Вадимівна НФ-64	проф. Стрельнікова Олена Олександрівна	Гідропружні коливання лопатей гідротурбін з використанням сингулярних інтегральних рівнянь	Відмінно 98
6.	Маматова Дар'я Вікторівна НФ-64	доц. Лісін Денис Олександрович	R-схеми з функціональних елементів	Відмінно 98
7.	Медінцева Тетяна Володимирівна НФ-64	проф. Немченко Костянтин Едуардович	Конкурентні вклади дзеркального та дифузного відбиття в формуванні теплових потоків у нанострічках.	Відмінно 98
8.	Сень Богдан Валерійович НФ- 64	ст. викл. Віхтинська Тетяна Геннадіївна	Транспортні властивості тіл зі змінною приєднаною масою	Відмінно 95

Вказані викладачі здійснювали керівництво виробничою та переддипломною практиками у відповідних студентів гр. НФ-64.

Всіма науково-педагогічними працівниками були проведені відкриті заняття.

На засіданнях кафедри було проведено обговорення відкритих занять і були надані рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу.

***Навчальне навантаження, що було заплановано по кафедрі на 2021–22 навчальні роки, виконано.***

### **3. Робота з працевлаштування**

У 2021–22 навчальному році проводилася робота із залучення випускників кафедри до аспірантури. Крім того, укладено угоди про співробітництво роботодавцями кафедри, зокрема ООО ЛРМТ, ФТІНТ НАНУ, ІПМАШ НАНУ.

### **4. Навчально-методична робота**

На протязі навчального 2021/22 року співробітниками кафедри велася методична робота стосовно розробки навчальних планів, навчальних програм, робочих навчальних планів,

робочих навчальних програм; розробка засобів діагностики для поточного та підсумкового контролю знань; розробка і впровадження нових форм, методів і технологій навчання; також приділялася увага розробці та підготовці нових лабораторних робіт з метою покращення якості учбового процесу, окрім цього кафедра займалась підготовкою нового комп'ютерного програмного забезпечення навчальних дисциплін; стосовно питання про інформування викладачів та студентів про навчальний процес проводилася робота по підготовці матеріалів для наповнення Web-ресурсів факультету.

Була проведена робота для видання навчальної літератури.

№ з/п	Автор	Назва видання	Назва видавництва, місце та рік видання, кількість сторінок	Вид видання	Примітка
1	Вербицький В.І., Колодяжний В.М., Лісін Д.О., Лісіна О.Ю.	Дискретна математика.	ХНУ, 2022	Навчальний посібник	підготовлено до друку, затверджено вченою радою інституту
1	Віхтинська Т.Г. Немченко К.Е.	Практичний курс з лінійної алгебри та аналітичної геометрії Частина 2. Векторна алгебра.	ХНУ, 2022	Навчальний посібник	підготовлено до друку, затверджено вченою радою інституту
2	Віхтинська Т.Г. Немченко К.Е.	Практичний курс з лінійної алгебри та аналітичної геометрії Частина 1. Вступ до лінійної алгебри.	ХНУ, 2022	Навчальний посібник	підготовлено до друку, затверджено вченою радою інституту

#### Було розроблено

1. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та практичних занять «Задачі з квантової механіки».
2. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи «Основи квантової механіки».
3. Навчально-методичний посібник «Спеціальні розділи математики».

На кафедрі наявні дистанційні курси, розміщені на сайті інституту робочі програми навчальних дисциплін, навчально-методичні комплекси.

Науково-педагогічними працівниками були створені нові навчально-методичні комплекси нових навчальних дисциплін українською мовою, а саме:

Немченко К. Е. : «Вступ до фаху»; «Додаткові розділи обробки сигналів»; «Механіка суцільних середовищ»; «Обчислювальний експеримент в енергетиці»; «Теорія обробки сигналів».

Лісін Д. А.: «Інтерактивні докази та квантові обчислення»; «Квантові обчислення для фізичних застосувань»; «Теорія систем та системний аналіз».

Рогова С. Ю.: «Лабораторія комп'ютерних технологій в фізиці».

#### 4. Наукова робота

Вперше було виграно конкурс і отримано бюджетне фінансування за науково-дослідними тематиками.

**Назва проекту:** Взаємодія квазічастинок з поверхнями наноструктур довільної ступені шорсткості . № 1-46-22.

**Керівник проекту :** Немченко Костянтин Едуардович

**Відповідальний виконавець проекту** Єрмаков О.Є.

Технічне завдання за перший рік виконано достроково.

### Індекс Хірша викладачів кафедри

- Немченко К. Е. – 13;
- Віхтинська Т.Г. – 2;
- Лісін Д. О. – 2;
- Рогова С.Ю. – 3;
- Єрмаков О. Є. – 8;
- Караєв А. О. – 4;
- Стрельнікова О. О. – 11;
- Максименко-Шейко К. В. – 2;
- Кулик О. П. – 3;
- Геращенко Н. О. – 1;
- Овчаренко А. І. – 3.

### Сумарний індекс – 52.

За звітній період опубліковано **24 статей SCOPUS:**

- 1) Kinetic properties of solid  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  mixtures in the model of freely moving impuritons Herashchenko, N.O., Nemchenko, E.K., Nemchenko, K.E., Vikhtinskaya, T.G. Low Temperature Physicsthis link is disabled, 2022, 48(8), стр. 583–588
- 2) Probabilistic description for quasiparticle heat transport in one-dimensional nanostructures Amrit, J., Medintseva, T., Nemchenko, K., Vikhtinskaya, T. Journal of Applied Physicsthis link is disabled, 2022, 131(24), 244302
- 3) Second sound resonances in superfluid  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  mixtures | Резонанси другого звука у надплинних розчинах  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  Vikhtinskaya, T.G., Herashchenko, N.O., Nemchenko, K.E. Fizika Nizkikh Temperaturthis link is disabled, 2022, 48(2), стр. 133–136
- 4) Second sound resonances in superfluid  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  mixtures Vikhtinskaya, T.G., Herashchenko, N.O., Nemchenko, K.E. Low Temperature Physicsthis link is disabled, 2022, 48(2), стр. 117–120
- 5) Phonon model of heat radiation into superfluid helium by a solid with a flat surface Adamenko, I.N., Nemchenko, E.K., Nemchenko, K.E. Low Temperature Physicsthis link is disabled, 2021, 47(8), стр. 646–651
- 6) Phonon model of heat radiation into superfluid helium by a solid with a flat surface Adamenko, I.N., Nemchenko, E.K., Nemchenko, K.E. Fizika Nizkikh Temperaturthis link is disabled, 2021, 47(8), стр. 703–709
- 7) Effect of diffuse phonon boundary scattering on heat flow Amrit, J., Nemchenko, K., Vikhtinskaya, T. Journal of Applied Physicsthis link is disabled, 2021, 129(8), 085105
- 8) INVERSE RADON TRANSFORM WITHOUT SINGULARITY FOR RAYS WITH A POINT FOCUS Vikhtinskaya, T.G., Lapitan, K.E., Nemchenko, K.E. Biophysical Bulletinthis link is disabled, 2021, 2021(46), стр. 23–33
- 9) Protektor D.O., Lisin D.O. Simulation of Heat Transfer in Single-Crystal Lithium Niobate in Interaction with Continuous-Wave Laser Radiation // East European Journal of Physics. 2022. № 1. С. 10-15. <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2022-1-02>
- 10) O. Sierikova, V. Koloskov, K. Degtyarev, O. Strelnikova. The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. Proc. of Materials Science Forum. Kharkiv (Ukraine), 2021, Vol.1038. P.144-153.
- 11) Neelam Choudhary, Narveen Kumar, Elena Strelnikova, Vasil Gnitko, Denys Kriutchenko, Kyryl Degtyariov. Liquid vibrations in cylindrical tanks with flexible membranes. Journal of King Saud University-Science, 2021, Vol. 33. №. 8. (SCOPUS, Q1) ISSN: 1018-3647
- 12) Olena Sierikova, Elena Strelnikova, Vasil Gnitko, Kirill Degtyarev. Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. Proc. of 2021 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv (Ukraine), 13 September 2021, P.351-356. (SCOPUS) DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086
- 13) Boundary element method analysis of boundary value problems with periodic boundary conditions/ V.I. Gnitko, A.O. Karaiev, N. Choudhary, E.A. Strelnikova // WIT Transactions on

Engineering Sciences. – 2021. – Vol. 131. – P. 31-44.

- 14) Karaiev A. Axisymmetric polyharmonic spline approximation in the dual reciprocity method / A. Karaiev, E. Strelnikova // Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik. – 2021. – Vol. 101. – p.e201800339. DOI: 10.1002/zamm.201800339
- 15) Choudhary N. Liquid vibrations in a container with a membrane at the free surface/ N. Choudhary, E. Strelnikova // Vibroengineering PROCEDIA, 2021. –Vol. 37. – P. 13-18. <https://doi.org/10.21595/vp.2021.21996>
- 16) Choudhary N. Study on Liquid Sloshing in an Annular Rigid Circular Cylindrical Tank with Damping Device Placed in Liquid Domain/ N. Choudhary, S.N. Bora, E. Strelnikova // Journal of Vibration Engineering & Technologies. – 2021. – DOI: 10.1007/s42417-021-00314-w
- 17) Strelnikova E. Romanova T., Pankratov A., Litvinchev I. Modeling Nanocomposites with Ellipsoidal and Conical Inclusions by Optimized Packing Computer Science and Health Engineering in Health Services: 4th EAI International Conference, COMPSE, 2022, Springer Nature, P. 201-210.
- 18) Yu M Matsevityi, EA Strel'nikova, VO Povgorodnii, NA Safonov, VV Ganchin Toward the Solution of Inverse Thermal Conductivity and Thermal Elasticity Problems Journal of Engineering Physics and Thermophysics, 95(2), 2022, pp. 374-379
- 19) Improving the Mechanical Properties of Liquid Hydrocarbon Storage Tank Materials Sierikova, O., Koloskov, V., Degtyarev, K., Strelnikova, E. Materials Science Forum this link is disabled, 2022, 1068, стр. 223–229
- 20) SINGULAR AND HYPERSINGULAR INTEGRAL EQUATIONS IN FLUID–STRUCTURE INTERACTION ANALYSIS Gnitko, V.I., Karaiev, A.O., Degtyariv, K.G., Vierushkin, I.A., Strelnikova, E.A. WIT Transactions on Engineering Sciences this link is disabled, 2022, 134, стр. 67–79
- 21) Canalization, routing and polarization peculiarities of hyperbolic plasmon-polaritons on resonant anisotropic metasurfaces, Yermakov O., Bogdanov A., Proceedings of ITNT 2021 - 7th IEEE International Conference on Information Technology and Nanotechnology.
- 22) Surface Waves on Self-Complementary Metasurfaces: All-Frequency Hyperbolicity, Extreme Canalization, and TE-TM Polarization Degeneracy, Yermakov O., Lenets V., Sayanskiy A., Baena J., Martini E., Glybovski S., Maci S., Physical Review X, 2021
- 23) Polarization degeneracy of TE and TM eigenmodes for dielectric metasurface in the microwave, Asadulina S., Bogdanov A., Glybovski S., Yermakov O., Journal of Physics: Conference Series, 2021.
- 24) Kyrylo V. Maksymenko-Sheiko, Tetiana I. Sheiko, Denys O. Lisin, Timur B. Dudinov. Mathematical and Computer Modeling of Convective Heat Transfer in Fuel Cartridges of Fuel Elements with Different Shapes and Packing of Rods. J. of Mech. Eng., 2022, vol. 25, no. 1, pp. 40-54. <https://doi.org/10.15407/pmach2022.01.040>.

**Опубліковано 5 статей в інших виданнях:**

1. E Sierikova, E Strelnikova, L Pisnia. Seismic hazard increasing in water-saturated soils. IKSAD Publications–2021
2. I Vierushkin, E Strelnikova, Simulation of hydroelastic oscillations of structural elements using the hypersingular equation method/ Applied questions of mathematical modelling, V.4, P.12-24, 2021.
3. OM Серікова, OO Стрельнікова, ВІ Гнітько. Нейтралізація статичної електрики в системах зберігання нафти шляхом застосування нанокмполітів із системами вуглецевих волокнистих включень. Прикладні питання математичного моделювання, т.4 .№22 -2021, С. 25-30.
4. O Usatova, E Strelnikova. The Couette Flow. Scientific Collection «InterConf», vol. 106, 2022, pp.444-446
5. D. Lisin, Yi. Lisin COMPUTING 2-CLUB ON GRAPH OF UNIT DISKS D.

#### **Участь у конференціях. Тези конференцій (14).**

- 1) Survival Art in Ecological Catastrophe Condition. O. M. Sierikova & E. A. Strelnikova 8<sup>th</sup> International Scientific Research Conference At: Ankara, Turkey, Held on April 15-17 2022
- 2) Flooding Impact on Seismic Hazard Increasing of Urban Territories O. M. Sierikova & E. A. Strelnikova 6<sup>th</sup> Ankara International Congress on Scientific Research Held on April 1-3, 2022 / Ankara, Turkey
- 3) The Couette Flow. Usatova O.O., E. A. Strelnikova, 5<sup>th</sup> International scientific and practical conference "Recent scientific investigation" Held on April 26-28, 2022 in Oslo, Norway
- 4) The Earthquake Loads Influence On Storage Reservoirs For Environmentally Hazardous Liquids. M. Sierikova & E. A. Strelnikova 6<sup>th</sup> Ankara International Congress On Scientific Research Held on April 1-3, 2022 / Ankara, Turkey
- 5) Singular and hypersingular integral equations in fluid-structure interaction analysis V. A. Gnitko, A. O. Karaiev, K. G. Degtyariv, I. A. Vierushkin & E. A. Strelnikova, 45th International Conference on Boundary Elements and other Mesh Reduction Methods, 2022, United Kingdom Held on 24-26 May.
- 6) D. Lisin, Yi. Lisin COMPUTING 2-CLUB ON GRAPH OF UNIT DISKS D. 6th International research to practical conference «Psychological and Pedagogical Problems of Higher and Secondary Education in Response to Modern Challenges: Theory and Practice» (Kharkiv, May 20-21, 2022)
- 7) Herashchenko, N. O., Nemchenko, K.E., Vikhtinskaya Collective mode resonances in superfluid  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  mixtures LT29 – 29th International Conference on Low Temperature Physics - Sapporo, Japan. - 18-24 August 2022
- 8) Influence of dissipative diffusion mode to the resonances of second sound generated by oscillating quartz tuning forks in superfluid helium N. Herashchenko, K. Nemchenko, S. Rogova, and T. Vikhtinskaya for attending the International Online Conference Quantum Fluids and Solids (QFS2021), 10th 19th August 2021 Organized by Centre for Nano Science and Engineering (CeNSE) Indian Institute of Science (IISc), Bangalore
- 9) Khmil V.; Yermakov O., ANTIREFLECTIVE COATING FOR SOLAR CELLS BASED ON HUYGENS' METASURFACES, PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE: International Conference Uzhhorod School of Atomic Physics and Quantum Electronics to the 100th anniversary of the birth of Professor Ivan Zapisochny, ISBN 978-617-7798-90-2, pp. 96-98, 2022
- 10) Polevoy S.; Ivzhenko L.; Ostrizhnyi Y.; Kharchenko G.; Kalmykova T.; Yermakov O., POLARIZATION DEGREE OF FREEDOM FOR LOCALIZED LIGHT, PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE: International Conference Uzhhorod School of Atomic Physics and Quantum Electronics to the 100th anniversary of the birth of Professor Ivan Zapisochny, ISBN 978-617-7798-90-2, pp. 104-105, 2022
- 11) Hrinchenko A.; Yermakov O., TOPOLOGICAL TRANSITIONS IN PLASMONIC HYPERBOLIC METASURFACES ON DEMAND, PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE: International Conference Uzhhorod School of Atomic Physics and Quantum Electronics to the 100th anniversary of the birth of Professor Ivan Zapisochny, ISBN 978-617-7798-90-2, pp. 193, 2022.
- 12) Yermakov O., SELF-COMPLEMENTARY METASURFACES – NOVEL PLATFORM FOR SURFACE WAVES MANIPULATION, PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE: International Conference Uzhhorod School of Atomic Physics and Quantum Electronics to the 100th anniversary of the birth of Professor Ivan Zapisochny, ISBN 978-617-7798-90-2, pp. 241-243, 2022
- 13) Yermakov O., TWO PERSONAL STORIES ABOUT SIMPLE IDEAS DISCOVERING FUNDAMENTALLY NEW HORIZONS IN OPTICS, PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE: International Conference Uzhhorod School of Atomic Physics and Quantum Electronics to the 100th anniversary of the birth of Professor Ivan Zapisochny, ISBN 978-617-7798-90-2, pp. 244-245, 2022.
- 14) Yermakov O.Y.; Lenets V.; Sayanskiy A.; Baena J.D.; Martini E.; Glybovski S.; Maci S. , Self-complementary metasurfaces: novel platform for surface waves manipulation, Proceedings of



SPiE, Volume PC12131, Nanophotonics IX, PC121310U, <https://doi.org/10.1117/12.2624162> 2022.

Науково педагогічний склад кафедри приймав активну участь у наукових конференціях не лише на теренах України а і за кордоном.

#### ***Участь в оргкомітетах конференцій та семінарів***

Єрмаков О. – Програмний комітет, Геращенко Н. (студент) – Організаційний комітет.

Більше 100 учасників з більше 20 країн світу, міжнародна

<https://sites.google.com/view/icyppt2021/icyppt>.

#### ***Виконання обов'язків члена спеціалізованої вченої ради***

Немченко К. Е.

- Член Спеціалізованої вченої ради Д 64.175.02. Фізико-технічний інститут низьких температур імені Б. І. Веркіна НАН України.

- Член Спеціалізованої вченої ради Д 64.051.13. Факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

#### ***Нагороди***

Єрмаков О.Є. посів перше місце у конкурсі статей молодих вчених міста Харкова, а також нагороджений грамотою за найкращу доповідь на міжнародній конференції молодих учених та аспірантів ІЕР-2021.

Упродовж навчального року викладачі кафедри працювали над індивідуальними темами наукових досліджень, впроваджували результати науково дослідної роботи у навчальний процес, стажували викладачів кафедри у закладах вищої освіти та науки України, Франції, займалися проходженням практик в наукових закладах студентами 3-6 курсів, брали участь разом із студентами у міжнародних конференціях, семінарах, симпозиумах, круглих столах, займалися керівництвом науково-дослідною роботою студентів, а також бакалаврськими та магістерськими роботами, займалися підготовкою тез доповідей та виступів студентів у щорічній університетській студентській науковій конференції, удосконалювали робочі програми з навчальних дисциплін фахового спрямування згідно плану наукової роботи кафедри.

#### ***Участь в роботі міжнародних організацій, комісій і редакцій***

##### **Стрельнікова О.О.**

1. Член редколегії журналу «Engineering analysis with boundary elements». «Інженерний аналіз методами граничних елементів». Сполучене Королівство Великої Британії та Північної Ірландії/ Elsevier

2. Член редакційної ради видавництва «Cambridge Scholars Publishing» Сполучене Королівство Великої Британії та Північної Ірландії/Cambridge Scholars

3. Оглядач реферативного журналу “Mathematical review”, (USA, Математичний огляд);

4. Оглядач реферативного журналу "Математичний огляд"(США) "Mathematical review", USA;

5. Член оргкомітету міжнародної наукової конференції 45 Conference “Boundary elements and other mesh reduction methods” UK&USA, Wessex Institute of Technology&University of Mississippi, New Forest, United Kingdom (Граничні елементи ті інші редуковані методи);

6. член оргкомітету міжнародної конференції CAMPE 2021

##### **Немченко К.Е.**

1. Член редколегії журналу «Фізика низьких температур», Україна, та його перекладної версії «Low Temperature Physics», USA.

2. Член експертної ради МОН України з енергетики

3. Член Наукової рада з проблеми «Фізика низьких температур і криогенна техніка» при

### Співробітництво з закордонними університетами

Країна	Місто	Назва закладу	Відповідальний
Франція	Париж, Орсе	Університет Париж-Орсе, член спільноти університетів та установ «Університет Париж-Сакле»	Немченко К.Е.
США	Колумбія	Університет Південної Кароліни	Немченко К.Е.
Данія	Конгенс Люнгбю	Технічний університет Данії	Єрмаков О.Є.
Німеччина	Єна	Інститут фотонних технологій імені Лейбніца	Єрмаков О.Є.
Італія	Сієна	Університет Сієни	Єрмаков О.Є.
Колумбія	Богота	Національний університет Колумбії	Єрмаков О.Є.
Австралія	Канберра	Австралійський національний університет	Єрмаков О.Є.
Росія	Санкт-Петербург	Університет ІТМО	Єрмаков О.Є.
Велика Британія	Саутгемптон	Вессекський технологічний інститут	Стрельнікова О.О.
Індія	Велика Нойда	Університет Беннета	Стрельнікова О.О.

Взаємодія з дослідниками університету Париж-Орсе, є продовженням успішних сумісних досліджень теплових властивостей наноструктур та надплинних рідин, які були розпочати 5 років тому. Ці дослідження привели до здобуття нових наукових результатів, які вже представлені в наукових публікаціях.

Зокрема, важливість можливого наукового відрядження зумовлена насамперед необхідністю забезпечити завершальний етап досліджень теплофізичних властивостей наноструктур. На цьому етапі результати теоретичних досліджень, опубліковані в рамках спільної діяльності, будуть використані для комп'ютерного моделювання складних наноструктур, а також проводитиметься обговорення та планування нових експериментів.

Студенти старших курсів під час роботи над дипломними роботами залучалися до наукової роботи науково-педагогічних працівників кафедри, зокрема на філіалах кафедри в Інституті проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України. Використання наукової бази провідних академічних інститутів Харкова дозволяє суттєво поліпшити підготовку студентів кафедри.

### 5. Профорієнтаційна робота

В результат набору студентів на перці курси бакалавратури, магістратури та аспірантури загальна кількість студентів кафедри досягла 80 осіб.

При цьому було **повністю** використано ліцензійні обсяг набору на перші курси як бюджетних місць, так і місць для навчання за кошти фізичних осіб. Під час приймальної кампанії було рекомендовано **100 %** абітурієнтів на навчання за рахунок коштів державного бюджету.

Зокрема, на перший курс бакалавра тури прийнято 10 бюджетних та 10 контрактних студента (при ліцензії в 20 місць)

на перший курс магістратури тури прийнято 8 бюджетних та 4 контрактних студента (при ліцензії в 12 місць)

на перший курс аспірантури тури прийнято 2 бюджетних та 2 контрактних студента.

**20+10+14+14+12+4+4+1+1**

### 6. Організаційна та виховна робота

Викладачами кафедри за планом були проведені семінари:

- Семінар "Комп'ютерна фізика. Що це?" для вчителів, Немченко К.Е.
- Семінар " Інформаційні технології в фізиці. Балістична задача" для школярів.

Караєв А.О.

Науково-популярні лекції:

О.Е.Єрмаков

1. Хто такий сучасний вчений і що замінює йому лайки в Instagram?
2. Спінтілі електрони, коктейль світла з речовиною і ультратонкі айфони - навіщо потрібна фотоніка?
3. "Пролити світло" на оптоволокно під правильним кутом, або як збільшити ефективність захоплення світла в 10 000 разів.

Демонстраційно-освітні лекції:

"Оптика навколо нас" О.Е.Єрмаков

Виконання науково-дослідних проєктів зі школярами та допомогу в презентації результатів на різних конкурсах. О.Е.Єрмаков

Було заплановано проведення науково-практичних семінарів:

- Використання машинного навчання у фізиці та обробці зображень
- Квантові обчислення для фізичних застосувань
- Сучасні методи моделювання у фізиці
- Сучасні технології викладання фізичних дисциплін
- Технології проєктивній геометрії в розв'язку зворотних задач
- Використання складних математичних образів для опису рідких систем
- Коливальні процеси з дисипацією у надплинних рідинах
- Теплові властивості наноречовин
- Фізичні засади квантових обчислень

Науковими працівниками кафедри проводилася профорієнтаційна робота серед випускників шкіл м. Харкова.

Немченко К. Є. приймав активну участь у дні відкритих дверей для абітурієнтів у дистанційному режимі.

На кафедрі є функціонування осередку міжнародної професійної організації SPIE Student Chapter of V. N. Karazin KhNU.

## **7. Підвищення професійного рівня науково-педагогічних працівників**

Присудження наукового ступеня доктора філософії Єрмакову О. Є.

Співробітник кафедри Єрмаков Олег Євгенійович успішно захистив 23 грудня 2020 року дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук «Дисперсійні і поляризаційні особливості поверхневих електромагнітних хвиль на резонансних анізотропних метаповерхнях» за спеціальністю 01.04.05 –оптика (фізико - математичні науки).

Звіт затверджений на засіданні кафедри комп'ютерної фізики.

Протокол № 6-1/21 від «13» червня 2022 р.

Завідувач кафедри  
(підпис)

Костянтин НЕМЧЕНКО

Звіт затверджений на засіданні Вченої Ради навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики.

Протокол № 6-1/21 від «13» червня 2022 р.

Голова

(підпис)

Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

Секретар

---

(підпис)

Ольга ЛІСІНА