

**Звіт завідувача кафедри прикладної математики
Факультету математики і інформатики**

КОРОБОВА Валерія Івановича

прізвище, ім'я, по батькові

доктор фіз.-мат. наук, професор

науковий ступінь, вчене звання

ректору про роботу кафедри в 2020/2021 навчальному році

1. Робота з кадрами

Склад кафедри (кількість осіб та ставок): загальна кількість науково-педагогічних працівників – 21 (14 ставок); загальна кількість наукових працівників – 6 (1,45 ст.); кількість докторів наук, професорів – 7 (4,5 ст.); кількість кандидатів наук, доцентів – 5 (3,5 ст.); кількість доцентів – 6 (4,5 ст.); кількість аспірантів – 2, докторантів – 0.

Підвищення кваліфікації, виконання плану стажувань.

Доц. Несвіт Катерина Віталіївна в період з "1" березня 2021 року по "31" травня 2021 року проходила стажування на кафедрі теоретичної та прикладної інформатики ХНУ імені В.Н.Каразіна. Несвіт Катерина ознайомила з досвідом кафедри у викладанні навчальних дисциплін, з новими методами і засобами навчання. Склала індивідуальні завдання з теми «Чисельні методи розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь», індивідуальних завдань з теми «Чисельні методи розв'язання лінійних рівнянь та систем», оновила зміст курсу «Алгоритми в науці даних», «Чисельні методи».

2. Результати науково-інноваційної діяльності

У грудні 2020 року завершено виконання другого етапу «Якісні властивості, асимптотична динаміка і оптимізація деяких динамічних систем.» науково-дослідної роботи «Оптимальне керування, стійкість і стабілізація динамічних систем складної природи» (№ 3-11-19). Проведені дослідження виконані на високому науковому рівні і в строк згідно з технічним завданням. Одержані результати є новими і мають теоретичну і практичну цінність. Науково-дослідну роботу присвячено створенню нових методів розв'язання задач оптимального керування, стабілізації, дослідження якісної поведінки динамічних систем складної природи.

Основні отримані результати другого етапу: Отримано узагальнення методу квазістійкості для вивчення асимптотичних режимів неавтономних процесів. Запропоновано нову постановку проблеми моментів – векторну \min -проблему моментів, за допомогою якої отримано аналітичне розв'язання задачі швидкодії для одного класу лінійних керованих систем з двовимірним керуванням. Розроблено математичну модель процесів розвитку, підтримки та відновлення динамічного гомеостазу печінки організму в

однорідному наближенні. Досліджено якісні властивості моделі вірусної динаміки із двома залежними від стану загаюваннями та нелінійністю логістичного зростання. Розроблено і досліджено математичну модель аорти людини.

У січні 2021 року розпочато виконання третього етапу «Апроксимація, стабілізація і оптимальне керування для деяких динамічних процесів складної природи».

Керівник НДР проф. Валерій Коробов. Серед виконавців проекту – співробітники кафедри: відповідальний виконавець проф. Світлана Ігнатович, проф. Наталія Кізілова, доц. Тетяна Смрцова, доц. Максим Бебія, доц. Тетяна Ревіна, викл. Валерія Карєва, співробітники кафедри а також співробітники кафедри фундаментальної математики і вчені біологічного і екологічного факультетів. Даний проект є міждисциплінарним, обсяг фінансування другого етапу 498.327 тис. грн.

На кафедрі щомісяця проводилося засідання наукового семінару «Математична теорія керування» (керівник проф. Валерій Коробов).

Публікації

1 Korobov, V.I. Almost Linearizable Control Systems /Journal Mathematics of Control, Signals, and Systems, 33,p. 473–497 (2021).

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00498-021-00288-w>

2 Sklyar G., Ignatovich S. Construction of a Homogeneous Approximation, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1196 AISC, 2020, P. 611-624.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052378804&origin=resultslist>

3 Sklyar K., Ignatovich S. On Linearizability Conditions for Non-autonomous Control Systems, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1196 AISC, 2020, P. 625-637.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85088211233&origin=resultslist>

4 Sklyar G.M., Ignatovich S.Yu. Subspaces of maximal singularity for homogeneous control systems // Journal of Dynamical and Control Systems, 2020, in press.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10883-020-09518-x>

5 S.L. Gefter, A.L. Piven', Holomorphic Solutions to Linear q -Difference Equations in a Banach Space, Journal of Mathematical Sciences (United States), 2020, 251(5), 602–614.

<https://doi.org/10.1007/s10958-020-05119-y>

6 S.L.Gefter, A.L.Piven', Implicit Linear q -Difference Equations in Banach Spaces,Journal of Mathematical Sciences (United States), 2020, 251(6),787–796.

<https://doi.org/10.1007/s10958-020-05129-w>

7 Sauer Moser M., Kizilova N., Pollet B.G., Kjelstrup S. Flow Field Patterns for Proton Exchange Membrane Fuel Cells. // Front. Energy Res. – 2020. – v.8, 13. doi: 10.3389/fenrg.2020.00013 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2020.00013/>

8 Sauer Moser M., Kjelstrup S., Kizilova N., Pollet B.G., Flekkøy E.G. Seeking minimum entropy production for a tree-like flow-field in a fuel cell. Phys. Chem. Chem. Phys. 2020; 22(13):6993-7003. doi:10.1039/c9cp05394h

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/CP/C9CP05394H#!divAbstract>

9 Solberg S.B.B., Kjelstrup S., Magnanelli E., Kizilova N., Barroso I.L.C., Acquarone M., Folkow L. Energy-Efficiency of Respiration in Mature and Newborn Reindeer. Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology. – 2020. v.190. – P.509-520. doi: 10.1007/s00360-020-01284-3

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00360-020-01284-3>

10 Kizilova N., Mizerski J., Solovyova H. Pulse wave propagation along human aorta: a model study. // J. Theor. Appl. Mech. – 2020. – V.58(1). – P.17-34. doi:10.15632/jtam-pl/115215

<http://jtam.pl/Pulse-wave-propagation-along-human-aorta-a-model-study,115215,0,2.html>

11 Sirenko Y., Sautbekov S., Yashina N., Sirenko K. Diffraction radiation generated by a density-modulated electron beam flying over the periodic boundary of the medium section. I. Analytical basis //Progress In Electromagnetics Research B.– 2021. – Vol. 91 – P. 1–8. DOI:10.2528/PIERB20110105, SJR, 0.263, Q2, 56%

12 Sirenko Y., Sautbekov S., Yashina N., Sirenko K. Diffraction radiation generated by a density-modulated electron beam flying over the periodic boundary of the medium section. II. Impact of true eigen waves //Progress In Electromagnetics Research B.– 2021. – Vol. 91 – P. 9–17. DOI:10.2528/PIERB20110106, SJR 0.263, Q2, 56%.

13 Sirenko Y., Sautbekov S., Yashina N., Sirenko K. Diffraction radiation generated by a density-modulated electron beam flying over the periodic boundary of the medium section. III. Anomalous and resonant phenomena //Progress In Electromagnetics Research B.– 2021. – Vol. 91 – P. 143–155. DOI: 10.2528/PIERB21022101, SJR 0.263, Q2, 56%.

14 Martseniuk V.V., Gefter S.L., Piven' A.L. (2020) Uniqueness Criterion and Cramer's Rule for Implicit Higher Order Linear Difference Equations Over \mathbf{Z} . In: Baigent S., Bohner M., Elaydi S. (eds) Progress on Difference Equations and Discrete Dynamical Systems. ICDEA 2019. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, vol 341. Springer, Cham, p. 311–325. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60107-2_16

15 M. E. Tikhenko, V. V. Radchenko, S. V. Dukhopelnykov, and A. I. Nosich “Radiation characteristics of a double-layer spherical dielectric lens antenna with a conformal PEC disk fed by on-axis dipoles» IET Microwaves, Antennas & Propagation, The Institution of Engineering and Technology IET.

16 F. O. Yevtushenko, S.V. Dukhopelnykov, Y. G. Rapoport, T. L. Zinenko “Electromagnetic characterisation of tuneable graphene-strips-on-substrate metasurface in the whole THz range: analytical regularization and interplay of natural-mode resonances” IET Microwaves, Antennas & Propagation, The Institution of Engineering and Technology IET <https://doi.org/10.1049/mia2.12158/>

Організація наукової роботи студентів та її результати.

- Продовжено програму подвійних дипломів Erasmus+ з університетом м. Л'Аква, Італія (доц. Несвіт К.В.). Студенти Олександр Безруков, Михайло Сорокін, Ілля Майко взяли участь у програмі «InterMaths» міжнародного подвійного диплому магістратури за програмою «Прикладна та міждисциплінарна математика» між Харківським національним університетом імені В.Н.Каразіна та Університетом Л'Акви (Італія) з фінансовою допомогою гранту міжнародної академічної мобільності ERASMUS + ICM.
- Підготовка студентів до Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт: Марія Тихенко і Владислава Майструк отримали дипломи «За вагомі здобутки» (наук. кер. доц. Духопельников Сергій і доц. Бебія Максим)
- За результатами наукової роботи зі студентами опубліковано 3 наукових статті у журналах IET Microwaves, Antennas & Propagation та «Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління».

Сприяння функціонуванню аспірантури.

- Інж. Віталія Баранець (наук. кер. – проф. Наталія Кізілова) 23 квітня 2021 (К64.051.11) захистила дисертацією «Задачі механіки суспензій частинок, що агрегують» на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.02.05 – механіка рідини, газу та плазми.
- Аспірантка Валерія Карєва продовжує роботу над дисертацією (наук. кер. – проф. Валерій Коробов).
- У 2020 році випускниця магістратури кафедри прикладної математики Дар'я Андрєєва вступила до аспірантури (наук. кер. – проф. Світлана Ігнатович).

Робота зі вступниками, профорієнтаційна активність.

Співробітники кафедри проводять роботу з обдарованими студентами і школярами, беруть участь у роботі журі олімпіад, конкурсів, турнірів (доц. Сергій Пославський, проф. Світлана Ігнатович, доц. Олександр Макаров, доц. Олексій Півень, доц. Катерина Степанова, доц. Тетяна Смрцова, викл. Анна Гончарук):

- Олімпіада для абітурієнтів факультету математики і інформатики (березень-квітень 2021 р.)
- XIII Міський турнір юних математиків м. Харкова (жовтень 2020).
- Каразінська олімпіади з математики (січень 2021).
- II етап конкурсу-захисту науково-дослідних робіт Малої академії наук (січень-лютий 2021).
- Всеукраїнська он-лайн олімпіада найкращих юних математиків України (IV етап Всеукраїнської олімпіади з математики, квітень 2021).
- Проведення вебінарів з підготовки школярів до олімпіад з математики (на базі Харківської Академії неперервної освіти, жовтень-листопад 2020 р.)
- Підготовка школярів до конкурсу-захисту науково-дослідних робіт Малої академії наук, керівництво математичними гуртками у закладах освіти (технічний ліцей №173, школа-інтернат «Обдарованість», ліцей № 89 та ін.).
- Проведення занять на курсах підвищення кваліфікації для вчителів математики середніх і середніх спеціальних навчальних закладів (Інститут післядипломної освіти та заочного (дистанційного) навчання).

Профорієнтаційні заходи за участю роботодавців, направлених на сприяння працевлаштуванню.

- Продовжується програма підготовки фахівців з біостатистики за замовленням транснаціональної компанії Roche за підтримки Intego Group за активною участю студентів кафедри прикладної математики.

Результати роботи із забезпечення якості освіти

Обсяг навчальної роботи на рік – 6 965 годин.

Організаційна робота

Проф. Валерій Коробов:

- голова спеціалізованої вченої ради К 64.051.11 (у 2020-2021 р. захищено 1 дисертацію);
- головний редактор наукового фахового журналу «Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Математика, прикладна математика і механіка»

- член спеціалізованої вченої ради Д 64.175.01 (ФТІНТ ім. Б. І. Веркіна) (у 2020-2021 р. захищено 1 дисертацію);
- член редколегії наукових фахових журналів «Journal of Mathematical Physics, Analysis, Geometry», «Journal of Optimization, Differential Equations, and Their Applications»;
- член вченої ради факультету.

Проф. Світлана Ігнатович:

- вчений секретар спеціалізованої вченої ради К 64.051.11, у 2020-2021 р. захищено 1 дисертацію);
- голова разової спеціалізованої вченої ради (1 захист: О.О.Заварзіна, вересень 2020) ;
- член методичної комісії факультету;

Доц. Тетяна Сморцова:

- голова профбюро факультету математики і інформатики та член профспілкового комітету університету,
- член вченої ради факультету.

Доц. Катерина Несвіт:

- виконувала обов'язки відповідального за реалізацію міжнародної освіти, є організатором міжнародного та міжвузівського співробітництва із зарубіжними університетами, є членом редколегії фахових наукових видань.

Завідувач кафедри

Валерій КОРОБОВ