

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА  
«КИЇВСЬКИЙ АКАДЕМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

(О.А. Кордюк)

« 07 »

вересня

2018 р.

## ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

### «Комп'ютерні науки»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

на здобуття освітнього ступеня: магістр  
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
галузь знань 12 Інформаційні технології

Розглянуто та схвалено  
на засіданні Вченої ради  
від « 07 » вересня 2018 р.  
протокол № 4 .

Зі змінами:  
протокол № 4 від « 29 » серпня 2019р.  
протокол № 4 від « 29 » липня 2020р.  
протокол № 4 від « 07 » липня 2021р.  
протокол № 5 від « 26 » серпня 2021р.  
протокол № 2 від « 12 » травня 2022р.

Введено в дію зі змінами наказом директора  
від « 12 » травня 2022 р. за № 29-од

Київ 2022 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму «Комп'ютерні науки» розроблено проєктною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)
<b>Керівник проєктної групи</b>					
<b>Гупал Анатолій Михайлович</b>	Завідувач відділу методів індуктивного моделювання та керування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Московський фізико-технічний інститут, 1971, динаміка польоту та управління, інженер-фізик	Доктор фіз.-мат. наук, 01.01.09 – математична кібернетика, 1982, «Чисельні методи негладкої оптимізації без обчислення градієнтів», професор кафедри інформатики та обчислювальної техніки (1995). Член- кореспондент НАН України, 2009	Стаж наукової роботи – 50 років; стаж науково-педагогічної роботи – 40 років	<b>Вибрані публікації:</b> Наукові публікації за останні п'ять років у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection: 1. Вагіс О.А., Гупал А.М. Розв'язуваність NP-повних задач. Кібернетика та системний аналіз, 2022, Т.58, № 5, С.30–36. 2. Гупал А.М., Тарасов А.Л. Байєсові процедури розпізнавання для аналізу білкових структур плазми крові за показниками лазерного спектрографа у пацієнтів з пухлинами головного мозку. Кібернетика та системний аналіз, 2022, Т.58, № 3, С.42–46. 3. Сергиенко І.В., Гупал А.М., Вагіс А.А. Определение групп рисков при заболеваниях, сопутствующих COVID-19. Кібернетика и системный анализ, 2021, Т.57, № 2, С. 62–68. 4. Сергиенко І.В., Гупал А.М., Белецкий Б.А., Гупал Н.А. Оптимальные помехоустойчивые генетические коды. Кібернетика и системный анализ, 2019, № 1, С. 44–50. 5. Гупал А.М., Сергиенко І.В. Симметрия в ДНК. Методи розпознавання дискретних послідовностей. Наукова Думка, 2016.

					<p><b>Наукове керівництво:</b>  Під керівництвом А.М.Гупала захищено 10 кандидатів наук та 1 доктор наук.  Керує підготовкою одного аспіранта.  Керівник науково-дослідних проєктів:  В.Ф. 235.19 «Розробити розподілені методи машинного навчання для дослідження завадостійкості генетичних кодів» (2019-2023),  ВП 235.20 «Розробити типові онтологокеровані процедури системної оптимізації для розв'язання прикладних задач» (2020-2022).</p>
--	--	--	--	--	--

**Члени проєктної групи**

<p><b>Ігнатенко Олексій Петрович</b></p>	<p>Професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Українського католицького університету.</p>	<p>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» 2002 р.  Прикладна математика  Магістр прикладної математики (КВ №21053839)</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.05.03 – математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, 2019, диплом ДД №009127.   Старший науковий співробітник зі спеціальності 01.05.03 – математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, 2010, диплом АС №007396</p>	<p>Стаж наукової роботи – 20 років; стаж науково-педагогічної роботи – 17 років</p>	<p><b>Вибрані публікації:</b></p> <p>Наукові публікації за останні сім років у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ігнатенко О.П. Game theoretic modeling of AIMD network equilibrium. Проблеми програмування. 2016. No 1. С. 32–40.</li> <li>Ігнатенко О.П., Молчанов О.А. Еволюційні ігри в TCP мережах з полі- тиками обмеження швидкості. Проблеми програмування. 2016. No 4. С. 25–36.</li> <li>Ігнатенко А.П. Теоретико-игровая модель взаимодействия пользователей в компьютерных сетях. Проблеми управління и информатики. 2017. No 4. С. 144 – 155.</li> <li>Ігнатенко О.П. Теоретико-ігровий підхід до проблеми безпеки мереж. Проблеми програмування. 2017. No 3. С. 180–191.</li> <li>Ignatenko Oleksii. Game Theoretic Analysis of Multi-Processor Schedulers: Matrix Multiplication Example. International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. 2017. P. 88–95.</li> </ol>
--	---	--	---	---	---

					<p>6. Жиркова А.П., Ігнатенко О.П. АНАЛІЗ Методів машинного навчання в задачі класифікації документів // Проблеми програмування №4, 2020.</p> <p>7. Ignatenko O. Strategic learning towards equilibrium. Exploratory analysis and models. 17th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, ICTERI 2021; Kherson; Ukraine; 28 September - 2 October 2021.</p>
<p><b>Стецюк Петро Іванович</b></p>	<p>Завідувач відділу методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова</p>	<p>Московський фізико-технічний інститут, 1982 р. Системи автоматичного управління (ЗВ493968)</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики, 2013 рік, диплом ДД №002157.</p> <p>Старший науковий співробітник зі спеціальності 01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики, 2002 рік, диплом АС №002532</p>	<p>Стаж наукової роботи – 40 років</p>	<p><b>Вибрані публікації:</b>  Наукові публікації за останні сім років у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection  <i>Статті:</i>  1. Stetsyuk P., Fischer A., Pichugina O. A Penalty Approach to Linear Programs with Many Two-Sided Constraints. In: Pardalos P., Khachay M., Kazakov A. (eds) Mathematical Optimization Theory and Operations Research. MOTOR 2021. Lecture Notes in Computer Science. Vol 12755. Springer, Cham. 2021. P. 206–217.  2. Стецюк П.І., Ткаченко О.В., Хом'як О.М., Грицай О.Л. Побудова зовнішнього контуру сопла Франкля з використанням S-подібних кривих із квадратичним законом розподілу кривини. Кибернетика и системный анализ. 2020. 6. С. 120–135.  3. Денисов С.В., Семёнов В.В., Стецюк П.И. Брэгмановский экстраградиентный метод с монотонной регуляровкой шага. Кибернетика и системный анализ. 2019. 3. С. 37–44.  4. Стецюк П.И., Савицкий В.В. О поиске дефектов в регулярных 3D-структурах. Проблемы управления и информатики. 2018. 2. С. 33–48.  5. Стецюк П.И. Теория и программные реализации r-алгоритмов Шора. Кибернетика и системный анализ. 2017. № 5. С. 43–57.  <i>Монографії:</i>  1. Стецюк П.И. Двойственные оценки в квадратичных экстремальных задачах. Эврика: Кишинэу, 2018. 504 с.</p>

				<p>2. Субградієнтні алгоритми та задачі на комбінаторних конфігураціях / Стецюк П.І., Донець Г.П., Ненахов Е.І. та ін.; за загал. ред. П.І. Стецюка. Київ: Унів. вид-во ПУЛЬСАРИ, 2019. 235 с.</p> <p><b>Вчені ради:</b>  Член спеціалізованої вченої ради Д26.194.02 Інституту кібернетики НАН України та спеціалізованої вченої ради Д26.001.09 Київського національного університету імені Тараса Шевченка.</p> <p><b>Свідотства авторського права:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стецюк П.І., Хом'як О.М. AMPL-програма TSTPFD: двоетапна транспортна задача з фіксованою кількістю проміжних пунктів. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Подано на заявку від 15.12.2021.</li> <li>2. Стецюк П.І., Лиховид О.П. Комп'ютерна програма «Паралельна програма «Збалансована упаковка кругів з заданими допустимими відстанями між ними»» Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 109298 від 10.11.2021.</li> <li>3. Стецюк П.І., Хом'як О.М. Octave-програма NaQCC для побудови кривої в натуральній параметризації з квадратичною кривиною та заданим кутом і абсцисою. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №100702 Заявка №102113 від 29.01.2020.</li> <li>4. Octave-програма ralgб5а. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №85010 від 29.01.2019.</li> <li>5. Комп'ютерна програма «Octave-програма amsg2p – субградієнтний метод з кроком Поляка та перетворенням простору змінних». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 88538 від 11.05.2019.</li> </ol> <p><b>Наукове керівництво:</b>  Науковий керівник дисертацій:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Міца О.В. Моделювання та оптимізація спектральних коефіцієнтів шаруватих оптичних систем з неоднорідними границями. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. 2021.</li> <li>2. Стовба В.О. Субградієнтний метод з кроком Поляка у перетвореному просторі. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії. 2021.</li> </ol>
--	--	--	--	---

					<p><b>Керівництво науковими проєктами:</b></p> <p>1. В.Ф.120.28 “Розробити методи з перетворенням простору для задач оптимізації з яружними особливостями” (2022-2026 рр.) Державний реєстраційний номер роботи 0122U000833.</p> <p>2. ВП 120.27. “Розробити методи негладкої оптимізації для побудови кривих у натуральній параметризації” (2021-2023 рр.) Державний реєстраційний номер роботи 0121U100459.</p> <p>3. Міжнародний проєкт «Методи оптимізації зі зменшенням ризиків для розміщення об’єктів у виробництві відновлюваної енергії». Техаський університет А&amp;М, США. CRDF Global (грант G-202102-68020). 01.10.2021 року – 30.09.2022 року.</p> <p><b>Редколегії:</b></p> <p>Стецюк П.І. є членом редколегії збірника наукових праць "Кібернетика та комп’ютерні технології", «Журналу обчислювальної та прикладної математики», наукового журналу «Штучний інтелект»</p>
<p><b>Ситник Дмитро Олексійович</b></p>	<p>Старший науковий співробітник відділу Обчислювальної математики Інституту математики НАН України. Завідувач лабораторії аналізу даних та машинного навчання Київського академічного університету (за сумісництвом)</p>	<p>Університет Вілфріда Лоріє, Канада. спеціальність “Математика” кваліфікація диплом магістра. НПУ ім. М.П. Драгоманова “Математика” кваліфікація “вчитель математики та інформатики” диплом спеціаліста КВ 21789336</p>	<p>Кандидат фіз.-мат. наук за спеціальністю 01.01.07 “Обчислювальна математика” диплом ДК № 008531</p>	<p>Стаж наукової роботи – 16 років. Стаж науково – педагогічної роботи – 8 років.</p>	<p><b>Наукові інтереси:</b></p> <p>чисельні методи для диференціальних рівнянь у Гільбертових та Банахових просторах; гібридні спектральні чисельні методи для крайових та нелокальних задач; машинне навчання; непараметричне прогнозування динамічних систем; теорія управління; обернені задачі; теорія наближення; sinc–методи; матричний аналіз;</p> <p><b>Здобутки та нагороди:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Премія президента для молодих вчених, 2017</li> <li>• Премія ім. М.П. Корнейчука, Інститут математики НАН України, 2014</li> <li>• Золота медаль за здобутки під час навчання, Wilfrid Laurier University, 2010</li> <li>• Перше місце на конкурсі молодих дослідників Міністерства Освіти та Науки України “Мала академія наук” 1998</li> </ul> <p><b>Участь у міжнародних грантах:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2019: IARPA Project ”Theory of deep networks for modeling hierarchical data processing”, Claremont University, USA</li> </ul>

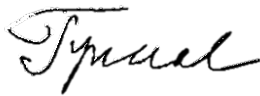
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018 – 2019: Horizon 2020 Project “Approximation Methods for Molecular Modelling and Diagnosis Tools”, RICAM, Austria; Politecnico di Milano, Italy</li> <li>• 2018: Visiting fellowship founded by 2017 RSC-Ukraine exchange programme, Wilfrid Laurier University, Canada</li> <li>• 2014: Visiting fellowship, Max-Planck-Institute for mathematics in the sciences, Leipzig</li> <li>• 2011: Coimbra Group grant for visiting scholars, Friedrich-Schiller-University, Jena, Germany</li> <li>• 2007 – 2009: NSERC graduate student research grants, Wilfrid Laurier University, Canada</li> <li>• 2006 – 2008: DFG project “Numerisch-analytische Modelle und Methoden zur Untersuchung der Dynamik von Sloshing in LNG-Tanks, Offshore und Moonpools” UKR 113/33/4</li> </ul> <p><b>Вибрані публікації:</b>  <i>Наукові статті:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematical Models with Nonlocal Initial Conditions: An Exemplification from Quantum Mechanics, Mathematical and Computational Applications, vol. 26, no. 4, Art. no. 4, 2021, doi:10.3390/mca26040073 (with R. Melnik)</li> <li>• The Luttinger-Kohn theory for multiband Hamiltonians: A revision of ellipticity requirements, (submitted to Physics Reviews B), 2018, arXiv:1808.06988 (with R. Melnik)</li> <li>• Linear nonlocal problem for the abstract time-dependent Schrödinger equation, (submitted to NFAO), 2018, arXiv:1609.08670 (with R. Melnik)</li> <li>• Sinc approximation of algebraically decaying functions, Journal of Numerical and Applied mathematics, no. 3 (126), 2017 arXiv:1809.07369</li> <li>• Parallel numerical method for nonlocal-in-time Schrödinger equation, Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics, no. 2-4, Art. no. 2–4, 2017, doi:10.1166/jcsmd.2017.1140</li> <li>• Exponentially convergent method for abstract Cauchy problem with nonlinear nonlocal condition, Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute, vol. 21, no. 1, Art. no. 1, 2016 (with V. L. Makarov and V. B. Vasylyk ).</li> </ul>
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence of the solution to a nonlocal-in-time evolutional problem, <i>Nonlinear Analysis: Modelling and Control</i>, vol. 19, no. 3, pp. 432–447, 2014, doi:10.15388/na.2014.3.8 (with V. L. Makarov and V. B. Vasylyk ).</li> <li>• Modelling of quantum dots and low dimensional nanostructures as coupled systems, <i>Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics</i>, vol. 2, no. 4, pp. 188–213, 2014, doi:10.1166/jcsmd.2014.1055</li> <li>• Multiband Hamiltonians of the Luttinger-Kohn theory and ellipticity requirements, 2010, arXiv:1004.4152 ( with S. Patil; R. Melnik)</li> <li>• Exponentially Convergent Method for the m-Point Nonlocal Problem for a First Order Differential Equation in Banach Space, <i>Numerical Functional Analysis and Optimization</i>, vol. 31, no. 1, Art. no. 1, 2010, doi:10.1080/01630560903499019 (with I. P. Gavrilyuk; V. L. Makarov; V. B. Vasylyk)</li> <li>• A method with a controllable exponential convergence rate for nonlinear differential operator equations, <i>Comput. Methods Appl. Math.</i>, vol. 9, no. 1, Art. no. 1, 2009, doi:10.2478/cmam-2009-0004 (with I. Gavrilyuk, I. Lazurchak, V. Makarov)</li> <li>• Two-sided approximations for nonlinear operator equations, <i>Comput. Methods Appl. Math.</i>, vol. 8, no. 4, Art. no. 4, 2008, doi:10.2478/cmam-2008-0028 ( with I. I.Lazurchak, V.L.Makarov)</li> </ul> <p><i>Монографії:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functional-Discrete method for the solution of operator equations and its application (in ukrainian), Kyiv, Naukova Dumka, 2011, 175 P. (with V. B. Vasylyk, D. V. Dragunov)</li> </ul> <p><b>Наукове керівництво:</b>  Науковий керівник при підготовці магістерських проектів в КАУ. Підготовлено та захищено 2 магістерські проекти за тематикою машинного навчання</p>
<b>Скуратівська Катерина Сергіївна</b>	здобувач вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки другого	Київський національний Університет ім. Т. Шевченка, спеціальність "Статистика",		Отримала грант програми Літнього студентського стажування 2022, за підтримки та фінансування Університету Принстону, <a href="https://iris-hep.org/fellows/59930887.html">https://iris-hep.org/fellows/59930887.html</a>



	(магістерського) рівня, Державна наукова установа «Київський академічний університет» НАН України та МОН України	кваліфікація - стажист-дослідник, 2021 рік, диплом бакалавра В21 №175584			
<b>Бондарчук Антоніна Сергіївна</b>	Technical Trainer (Python, Data Science, Big Data)	Харківський Національний університет радіоелектроніки, Комп'ютерні науки, бакалавр, 2016-2020, диплом В20 №136267		стаж науково-педагогічної діяльності – 2 роки	Kernel Online System for Fast Principal Component Analysis and its Adaptive Learning (06/2021) Bodyanskiy, Y., Deineko, A., Bondarchuk, A., & Shalamov, M. International Journal of Computing, 20(2), 175-180. <a href="https://doi.org/10.47839/ijc.20.2.2164">https://doi.org/10.47839/ijc.20.2.2164</a> Practical Researching Of Clustering Methods Using Scikit-learn Python Toolkit (12/2019) Bondarchuk, A. International Scientific Internet Conference "Information Society: technological, economic and technical aspects of formation", 44(1), 8-9. <a href="http://www.konferenciaonline.org.ua/download.php?file=file_1638480212.pdf">http://www.konferenciaonline.org.ua/download.php?file=file_1638480212.pdf</a> Approaches To Strategic Forgetting: Research And Comparative Analysis (04/2019) Bondarchuk, A. International Scientific Internet Conference "Information Society: technological, economic and technical aspects of formation", 37, 6-8. <a href="http://www.konferenciaonline.org.ua/download.php?file=file_1638478691.pdf">http://www.konferenciaonline.org.ua/download.php?file=file_1638478691.pdf</a>

Актуалізовано:

Дата перегляду ОНП / внесення змін до ОНП	17 серпня 2022 року				
Підпис					
ПІБ керівника проектної групи ОНП	А.М. Гупал				

# 1. Профіль освітньої програми

## «Комп'ютерні науки» зі спеціальності \_122 Комп'ютерні науки

<b>1.1 – Загальна інформація</b>	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: Магістр/Master's degree Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки / 122 Computer Science Програма: <u>Комп'ютерні науки</u> / Computer Science Спеціалізації: <u>Комп'ютерні науки</u> / Computer Science
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian, Англійська /English
Обсяг освітньої програми	120 кредитів, (4 семестра)
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Державна наукова установа «Київський академічний університет» НАН України та МОН України/ State Research Institution “Kyiv Academic University” of NAS of Ukraine and MES of Ukraine
Наявність акредитації	Не має
Цикл/рівень програми	НРК - 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL - 7 рівень.
Передумови	Перший рівень вищої освіти
Форма навчання	денна
Освітня кваліфікація	Магістр з комп'ютерних наук
Освітня кваліфікація в дипломі	Магістр з комп'ютерних наук
Професійна кваліфікація	Порядок присвоєння професійної кваліфікації визначається органом, який затвердив відповідний професійний стандарт. До введення професійного стандарту й початку роботи органу, який присвоює професійну кваліфікацію, за умов успішної підсумкової атестації, вищим навчальним закладом присвоюється професійна кваліфікація «інженер-дослідник (прикладна математика)».
Професійна кваліфікація в дипломі	За умови успішної підсумкової атестації в диплом вписується кваліфікація «інженер-дослідник (прикладна математика)».
Термін дії освітньої програми	2018-2022
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://kau.org.ua/">http://kau.org.ua/</a>
<b>1.2 – Мета освітньої програми</b>	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області комп'ютерних наук із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до математичних та інформаційних технологій для подальшого навчання, що передбачає проведення досліджень та / або здійснення інновацій .
<b>1.3 - Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	12 Інформаційні технології / 122 Комп'ютерні науки / Комп'ютерні науки
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова академічна

<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта за спеціалізацією «Комп'ютерні науки». Ключові слова: інформатика, прикладна математика, теоретична кібернетика.
<b>Особливості програми</b>	Програма містить велику складову компоненту практичної (науково-дослідна, науково-виробнича переддипломна, асистенська практики) та науково-дослідної роботи студентів як виконаної самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі математичних та інформаційних технологій.
<b>1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Випускники можуть працювати на посадах у відділах та лабораторіях науково-дослідних установ, профільних кафедрах вищих навчальних закладів, аналітиків складних соціально-економічних та екологічних систем, аналітиків операційного та прикладного програмного забезпечення, розробників програмного забезпечення в стартапах та комп'ютерних компаніях. <i>Робочі місця:</i> Відповідні робочі місця підприємств, установ та організацій, в компаніях, малих підприємствах та інститутах академічного, науково-дослідного, технологічного та інформаційного сектору (дослідник в галузі природничих та технічних наук).
<b>Подальше навчання</b>	Мають право продовжити навчання на третьому рівні вищої освіти у ЗВО України та за кордоном, як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними.
<b>1.5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, семінари, практичні заняття в групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Проходження практики. Навчальна практика за фахом є обов'язковим компонентом освітньої програми. Проходження практики відбувається з відривом від теоретичного навчання на базі Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, базових академічних інститутів Київського академічного університету. Під час останнього року написання завершальної роботи (магістерської), яка також презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, поточний контроль, захист практик, комплексний іспит, захист дипломної роботи (магістерської дисертації).
<b>1.6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з математичних та

	інформаційних технологій у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються невизначеністю умов і вимог та передбачають проведення досліджень та/або здійснення інновацій.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>ФК1. Здатність гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій.</p> <p>ФК2. Здатність до організації та проведення наукових досліджень і виконання інноваційних розробок в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.</p> <p>ФК3. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом їхньої декомпозиції на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.</p>

	<p>ФК4. Здатність розробляти математичні моделі і алгоритми для вирішення наукових та практичних задач прийняття оптимальних рішень і проектування систем, керування системами, процесами та проектами, аналізу та обробки даних, інтелектуального пошуку та видобування знань.</p> <p>ФК5. Готовність до розробки та впровадження нових інформаційних технологій і програмного забезпечення для управління, проектування, прийняття рішень, пошуку, аналізу і обробки даних.</p> <p>ФК6. Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг стартап-проектів на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку.</p> <p>ФК7. Здатність формулювати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в області комп'ютерних наук та управлінні проектами, вибирати належні напрями і відповідні методи для їхнього розв'язування.</p> <p>ФК8. Здатність комунікувати з колегами з даної області щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів, здатність робити усні та письмові звіти.</p> <p>ФК9. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з комп'ютерних наук та суміжних галузей.</p> <p>ФК10. Здатність сприймати новоздобуті знання в області комп'ютерних наук, математичних та інформаційних технологій, інтегрувати їх з наявними.</p> <p>ФК11. Здатність готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень.</p> <p>ФК12. Готовність до викладацької діяльності в межах спеціальності «Математичні та інформаційні технології» та споріднених до неї.</p> <p>ФК13. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p>ПРН1. Знати основи наукової та дослідницької діяльності, науково-дослідної діяльності у міжнародному середовищі.</p> <p>ПРН2. Знання математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, напрямів інновацій в інформаційних технологіях.</p> <p>ПРН3. Знати основні поняття та методи стандартних курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, дискретної математики, дослідження операцій, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії прийняття рішень.</p>

ПРН4. Знати сучасні моделі і методи дискретної оптимізації, сучасні інструментальні засоби розробки відповідних програмних продуктів

ПРН5. Знати основні поняття, необхідні для опису та використання методів негладкої оптимізації, суть і особливості окремих методів негладкої оптимізації, умови їх ефективного застосування.

ПРН6. Знати види і рівні паралелізму операцій в комп'ютерних системах, характеристики архітектури мультипроцесорних систем, парадигми паралельного програмування, критерії ефективності паралельних алгоритмів, методи розробки паралельних програм.

ПРН7. Знати сучасні теоретичні та алгоритмічні основи розробки програмного забезпечення для їх використання у розв'язанні прикладних і наукових завдань в області кіберфізичних систем та Інтернету речей.

ПРН8. Знання математичних моделей і методів аналізу та оптимального синтезу сучасних систем управління та їх фундаментальних властивостей при проектуванні інформаційно-управляючих систем.

ПРН9. Знання архітектур, апаратних засобів та стандартів компонентних моделей, комунікаційних засобів розподілених обчислень в кіберфізичних системах.

ПРН10. Знати сучасні методи і засоби технології програмування, основи керування розробкою програмних проектів.

ПРН11. Знати методи реінженерії та рефакторінгу програмних проектів, умови, вимоги та можливості сучасних інструментальних засобів, мови програмування.

ПРН12. Знати основні властивості та принципи побудови індуктивних процедур навчання.

ПРН13. Знати застосування теорії, моделей і методів штучного інтелекту, основних математичних методів і алгоритмів теорії нейронних мереж, методи прийняття рішення в умовах невизначеності і ризику.

ПРН14. Оволодіти знаннями і навичками застосування теорії і методів штучного інтелекту для вирішення практичних завдань, що виникають при проектуванні і реалізації програмних систем розпізнавання образів, комп'ютерного зору, інтелектуального аналізу даних, експертних систем, модулів прогнозування та управління оптимальних економічних, проектних і технологічних рішень.

ПРН15. Вміти застосовувати сучасні програмні засоби для розв'язання складних задач розпізнавання та прогнозування.

ПРН16. Вміти будувати байєсівські процедури розпізнавання дискретних об'єктів, розробляти алгоритми на основі ланцюгів Маркова для розпізнавання послідовності прихованих станів.

ПРН17. Вміти застосовувати методи дискретної оптимізації для розв'язання прикладних задач і прийняття на їхній основі оптимальних розв'язків.

ПРН18. Вміти охарактеризувати умови застосовності методів негладкої оптимізації, давати їх порівняльні характеристики та застосовувати методи негладкої оптимізації для розв'язання тестових задач.

ПРН19. Вміти використовувати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення.

ПРН20. Вміти застосовувати різні парадигми програмування: структурне, об'єктно-орієнтоване, функціональне, логічне, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління під час створення та удосконалення систем інтернету речей.

ПРН21. Вміти аналізувати та моделювати програмні продукти, оцінювати та контролювати їх якість.

ПРН22. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань, робити висновки.

ПРН23. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПРН24. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПРН25. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

ПРН26. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПРН27. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.



	<p>ПРН28. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p> <p>ПРН29. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.</p>
<b>1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>100% викладачів займаються науковою роботою і є науковими співробітниками наукових установ НАН України, що є базовими для Київського академічного університету</p> <p>До складу кадрового забезпечення входять: академіки, член-кореспонденти, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужені працівники освіти, заслужені професори Університету.</p> <p>Також запрошуюються до викладання науковці з інших вузів.</p>
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	<p>Суперкомп'ютерний обчислювальний кластер Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uCube x32 це 32-х процесорний 16-ти вузловий кластер на основі 32-розрядних мікропроцесорів Intel Xeon. Пікова продуктивність не менше 170 гігафлопс (мільярдів операцій з плаваючою комою в секунду);</li> <li>- Cube i64 - це 64-х процесорний 32-х вузловий кластер на базі 64-розрядних мікропроцесорів Intel Itanium 2, а також серверних платформ Intel SR870BH2. Пікова продуктивність не менше 350 гігафлопс з можливостями її підвищення до 2 ... 2,5 терафлопс. uCube i64 оснащений системою зберігання даних об'ємом 1 терабайт.</li> <li>- Інтернет-система CardioMood інформаційних технологій підтримки здорового способу життя.</li> </ul> <p>Спеціалізовані комп'ютерні класи в базових наукових установах НАН України Київського академічного університету.</p>
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	<p>Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Електронні бази наукових бібліотек Інституту кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України та інших базових наукових установ Київського академічного університету.</li> <li>- Система обміну файлами та обмеженого доступу до них.</li> </ul>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Здійснюється із закладами вищої освіти та науковими установами, які є партнерами Київського академічного університету, відповідно до укладених угод.</p> <p>Оцінювання результатів навчання та академічних досягнень приведено у відповідність до</p>

	європейської кредитної системи і співвідносно із національною шкалою оцінювання, що уможливує взаємозарахування кредитів між різними установами країни.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	КАУ створює можливості для отримання досвіду міжнародної співпраці через: <ul style="list-style-type: none"> <li>- наукові стажування, кредитну мобільність до університетів ЄС, зокрема за отриманими проектами конкурсів Горизонт Європа та інших Європейських програм обміну;</li> <li>- наукові стажування у рамках реалізації міжнародних дослідницьких проектів із закладами вищої освіти та науковими установами зарубіжних країн.</li> </ul>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	на загальних умовах.

## 2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми Математика та їх логічна послідовність

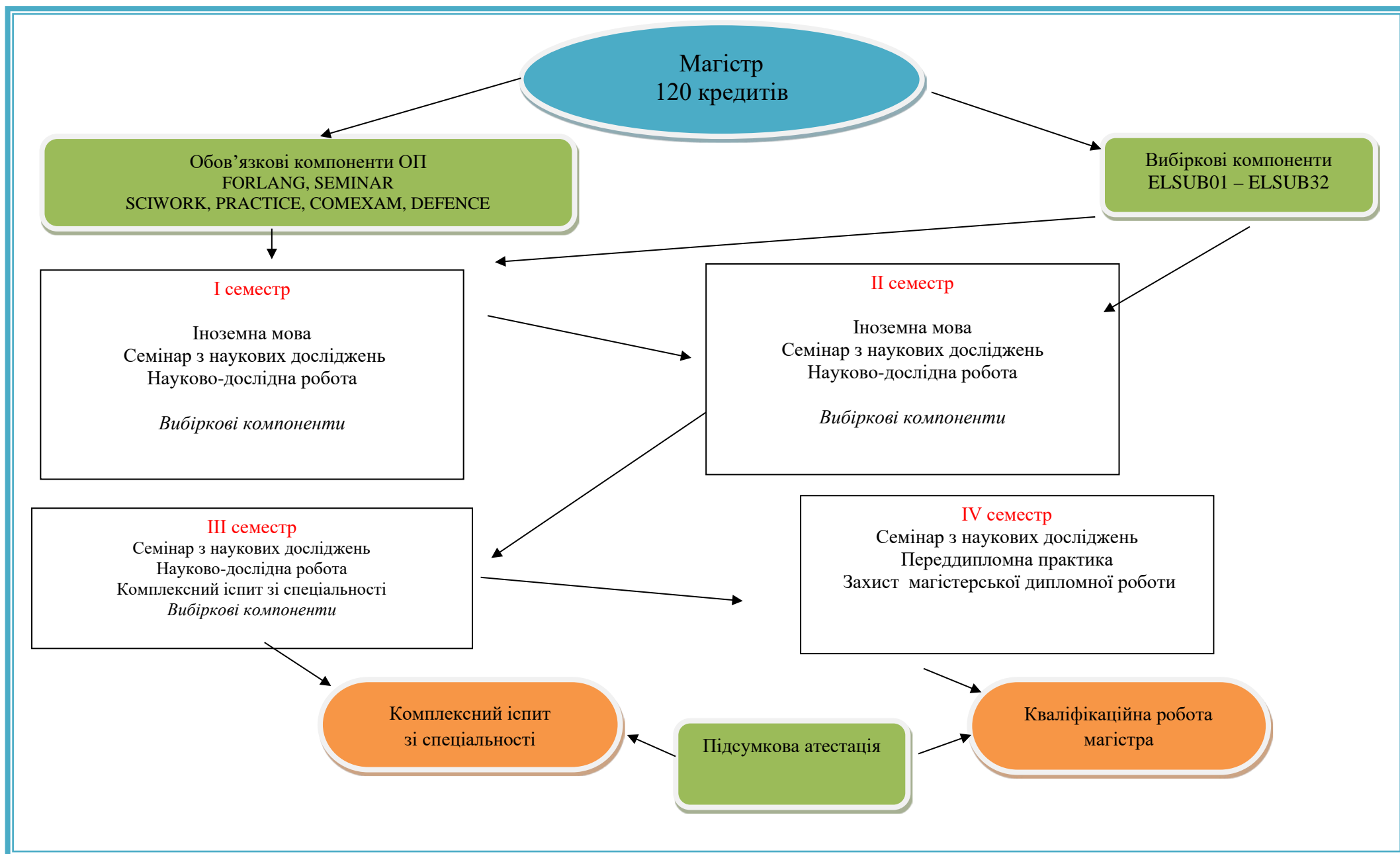
### 2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>I. Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<b>I.1. Цикл обов'язкових дисциплін</b>			
FORLANG	Іноземна мова (1 семестр)	3	Диф.залік
FORLANG	Іноземна мова (2 семестр)	3	Диф.залік
SEMINAR	Семінар з наукових досліджень (1 семестр)	3	Диф.залік
SEMINAR	Семінар з наукових досліджень (2 семестр)	3	Диф.залік
SEMINAR	Семінар з наукових досліджень (3 семестр)	3	Диф.залік
SEMINAR	Семінар з наукових досліджень (4 семестр)	3	Диф.залік
<b>I.2. Цикл професійної науково-практичної підготовки</b>			
SCIWORK	Науково-дослідна робота (1 семестр)	9	Диф.залік
SCIWORK	Науково-дослідна робота (2 семестр)	9	Диф.залік
SCIWORK	Науково-дослідна робота (3 семестр)	15	Диф.залік

PRACTICE	Переддипломна практика (4 семестр)	22	Диф.залік
EXAM	Комплексний іспит зі спеціальності	2	Іспит
DEFENCE	Захист магістерської дипломної роботи	5	Захист
<b>Всього</b>		<b>80</b>	
<b>II. Цикл дисциплін вільного вибору магістра</b>			
<b>Блок 1. Додаткові загальні семінари</b>			
ELSUB01	Семінар з наукової літератури I	5	Диф.залік
ELSUB02	Семінар з наукової літератури II	5	Диф.залік
ELSUB28	Сучасні проблеми комп'ютерних наук 1	4	Диф.залік
ELSUB29	Сучасні проблеми комп'ютерних наук 2	5	Диф.залік
ELSUB30	Сучасні проблеми комп'ютерних наук 3	6	Диф.залік
ELSUB14	Системи символічних обчислень (Maple, Mathematica, MatLab, GAP)	5	Диф.залік
ELSUB05	Мова Пайтон	5	Диф.залік
ELSUB10	Управління академічними стартап проектами	3	Диф.залік
<b>Блок 2. Методи машинного навчання та штучного інтелекту</b>			
ELSUB03	Теорія функцій комплексної змінної для машинного навчання	5	Диф.залік
ELSUB08	Вступ до машинного навчання	5	Іспит
ELSUB04	Штучний інтелект та нейронні мережі	5	Диф.залік
ELSUB06	Додаткові глави з теорії ймовірностей та статистики I	5	Іспит
ELSUB07	Додаткові глави з теорії ймовірностей та статистики II	5	Іспит
ELSUB09	Чисельні методи наближення операторних функцій у застосуваннях до теорії машинного навчання	5	Іспит
ELSUB11	Обчислювальна математика	5	Іспит
ELSUB12	Теорія ігор і навчання з підкріпленням	5	Диф.залік
ELSUB13	Мультиагентні системи	5	Іспит
ELSUB15	Методи регуляризації для задач машинного навчання на многовидах	5	Диф.залік
<b>Блок 3. Методи задач навколишнього середовища</b>			

ELSUB16	Основи геофізичної гідродинаміки	5	Іспит
ELSUB17	Асиміляція даних вимірювань та ідентифікація параметрів у математичних моделях	5	Диф.залік
ELSUB18	Моделювання навколишнього середовища	5	Іспит
ELSUB19	Чисельні методи розв'язання рівнянь динаміки довкілля	5	Іспит
ELSUB32	Deep Learning	3	Диф.залік
<b>Блок 4. Методи теорії оптимізації та алгоритмів</b>			
ELSUB20	Алгоритми на Python	5	Іспит
ALGSTRD	Алгоритми та структури даних	5	Іспит
ELSUB22	Методи негладкої оптимізації та математичне програмування I	5	Іспит
ELSUB23	Методи негладкої оптимізації та математичне програмування II	5	Іспит
ELSUB24	Методи еліпсоїдів та r-алгоритми	5	Іспит
ELSUB25	NEOS-сервер та задачі оптимізації (практикум)	5	Диф.залік
ELSUB26	Моделювання ланцюгів постачання	5	Диф.залік
ELSUB27	Огляд оптимізації		Іспит
<b>Необхідний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>80 (67%)</b>	
<b>Необхідний обсяг вибіркового компонент:</b>		<b>40 (33%)</b>	
<b>Необхідний обсяг освітньо-наукової програми:</b>		<b>120</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (магістерської) роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: Магістр з комп'ютерних наук. За умови успішної підсумкової атестації в диплом вписується кваліфікація «інженер-дослідник (прикладна математика)».

Кваліфікаційна (магістерська) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів комп'ютерних наук, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота або її анотація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються наступні програмні результати (ПРН):

Знати основи наукової та дослідницької діяльності, науково-дослідної діяльності у міжнародному середовищі.

Знання математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, інформаційних технологій, мов та інструментарію програмування.

Знання комп'ютерного моделювання та обробки даних, чисельних методів, методів оптимізації та дослідження операцій, паралельних обчислень.

Знання інтелектуального аналізу даних, технологій видобування і збереження інформації, середовищ і систем високо продуктивних обчислень.

Знання методів розподіленого моделювання складних об'єктів і систем в обчислювальному середовищі, застосування технологій штучного інтелекту в розподілених обчисленнях, базових алгоритмів інтелектуального аналізу детермінованих та недетермінованих даних.

Здатність оцінювати адекватність та ефективність інформаційних систем і технологій, використовуючи методологію об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, а також інструментальні засоби підтримки життєвого циклу програмного забезпечення.

Знати загальновідомі бібліотеки програмування та методи розробки для застосування під час розробки мобільних додатків, найбільш поширених видів архітектур побудови мобільних додатків.

Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.

.





