



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05.2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)
Голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВОГО РИНКУ SYSTEM ANALYSIS OF FINANCIAL MARKET

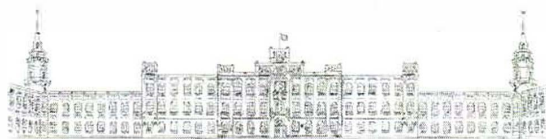
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **18500**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 124 Системний аналіз
Галузь знань: 12 - Інформаційні технології
Кваліфікація: Магістр з системного аналізу

Second (master) level of higher education
Speciality: 124 System Analysis
Knowledge branch: 12 - Information Technology
Qualification: Master of System Analysis

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № НОД/1434/24
від 10.06 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year by
rector's order No. НОД/1434/24
of 10.06 2024



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи / Team leader:

Мілявський Юрій Леонідович, доцент кафедри математичних методів системного аналізу навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, доктор технічних наук, гарант освітньо-професійної програми / Yurii Miliavskiy, associate professor of the Department of Mathematical Methods of System Analysis of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis, doctor of technical sciences, guarantor of educational and professional programme

Члени групи / Team members:

Романенко Віктор Демидович, заступник директора з науково-педагогічної роботи навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, доктор технічних наук, професор/ Viktor Romanenko, deputy director for scientific and pedagogical work of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis, doctor of technical sciences, professor.

Бідюк Петро Іванович, професор кафедри математичних методів системного аналізу навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, доктор технічних наук, професор/ Petro Bidiuk, professor of the Department of Mathematical Methods of System Analysis of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis, Doctor of Technical Sciences, professor.

Тимошук Оксана Леонідівна, завідувачка кафедри математичних методів системного аналізу навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, кандидат технічних наук, доцент/ Oksana Tymoshchuk, head of the Department of Mathematical Methods of System Analysis of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis, candidate of technical sciences, associate professor


Канцедал Георгій Олегович, аспірант, асистент кафедри математичних методів системного аналізу навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу / Heorhii Kantsedal, postgraduate student, assistant of the Department of Mathematical Methods of System Analysis of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра математичних методів системного аналізу/ The Department of Mathematical Methods of System Analysis is responsible for training students of higher education according to the educational program.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 124 Системний аналіз/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 124 Systems Analysis (протокол/ minutes of meeting № 4 від/ of 01.03.2024)


Голова НМКУ-124/ Chairman of the SMCU-124

 Віктор РОМАНЕНКО / Viktor ROMANENKO

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 09.05. 20 24)

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council

 АНАТОЛІЙ МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Рішення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти про зразкову акредитацію ОПП Системний аналіз (2020 р.) <https://public.naqa.gov.ua/v0/form/527?index=3> та висновок ГЕР <https://public.naqa.gov.ua/v0/form/527?index=2>
2. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 124 Системний аналіз (бакалавр) <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/124-sistemn.analiz-bakalavr-1.pdf>
3. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 06 лютого 2020 р. № 7) <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf> <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0584729-20#Text>
4. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/A-Guide-to-Formulating-DPP_EN.pdf
5. Документи Європейського простору вищої освіти (ЄРВО) <https://erasmusplus.org.ua/opportunities/mozhlyvosti-dlya-organizacij/proyekty-akademichn-oyi-mobilnosti-u-sferi-vyshhoyi-osvity/>
6. Відгуки, рецензії, пропозиції та рекомендації стейкхолдерів, отримані відгуки та рецензії зберігають свою актуальність.
7. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>
8. Результати самоаналізу освітньої програми у 2023 році.
9. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік». https://document.kpi.ua/2024_HOD-263

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від стейкхолдерів та схвалено на розширеному засіданні кафедри математичних методів системного аналізу (протокол від 21 лютого 2024 р. № 8)

1. Decision of the National Agency for Higher Education Quality Assurance on the exemplary accreditation of the EPP System Analysis (2020) <https://public.naqa.gov.ua/v0/form/527?index=3> and the conclusion of IEC <https://public.naqa.gov.ua/v0/form/527?index=2>
2. Standard of Higher Education for specialization 124 System Analysis (Bachelor) <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/124-sistemn.analiz-bakalavr-1.pdf>
3. Methodological recommendations from Scientific and Methodological Council on Higher Education of Ministry of Education and Science of Ukraine (minutes of № 7 06 February 2020) <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf> <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0584729-20#Text>
4. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/A-Guide-to-Formulating-DPP_EN.pdf
5. Documents of European Higher Education Area (EHEA) <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/opportunities/opportunities-for-organisations/learning-mobility-of-individuals/higher-education-students-and-staff>
6. Feedback, reviews, suggestions and recommendations of stakeholders, received feedback and reviews remain relevant.
7. Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute <https://osvita.kpi.ua/node/137>
8. Recommendations on updating educational programs (order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute dated 22.10.2021 No. НОН 248/2021 "On updating educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute") and the list of mandatory and elective educational components has been changed accordingly.
9. Order of Igor Sikorsky KPI № НОД/263/24 of 08.04.2024 «About organizing and planning educational process for 2024/25 academic year» https://document.kpi.ua/2024_HOD-263.

The educational program was discussed after receiving all wishes and proposals from stakeholders and was approved at an extended meeting of the Department of Mathematical Methods of System Analysis (protocol dated February 21, 2024, № 8).

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз фінансового ринку» другого (магістерського) рівня вищої освіти розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту». ОП розроблено проєктною групою науково-педагогічних працівників (НПП) у складі керівника групи Романенка Віктора Демидовича, доктора технічних наук, професора та членів проєктної групи, Бідюка Петра Івановича, доктора технічних наук, професора, Тимошук Оксани Леонідівни, кандидата технічних наук, доцента. До розроблення були долучені адміністративний склад Університету, академічна спільнота та роботодавці за фахом. ОП була затверджена Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол від 30.03.2017 № 7).

ОПП оновлювалась у 2021 та 2024 році.


2024 р.: кількість кредитів і форми контролю освітніх компонентів ОП приведені у відповідність до Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського (зі змінами затвердженими Вченою радою університету від 01.04.2024 р. протокол №4) <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

Educational professional programme “System analysis and financial market” of the second (master) level of higher education was developed based on the Law of Ukraine “On Higher Education”. EP was developed by the project group of scientific and pedagogical workers consisting of group leader Viktor Romanenko, doctor of technical sciences, professor, and members of the project group Petro Bidyuk, doctor of technical sciences, professor, Oksana Tymoshchuk, candidate of technical sciences, associate professor. The administrative staff of the University, the academic community and employers by profession were involved in the development. EP was approved by the Academic Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of № 7, March 30, 2017).

The programme was renewed in 2021 and 2024 years.

2024: the number of credits and forms of control of the educational components of the EP are brought in accordance with the Regulation on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (with changes approved by the Academic Council of the university from April 1, 2024, minutes of № 4) <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут прикладного системного аналізу	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute for Applied System Analysis
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з системного аналізу	Master Degree Master of System Analysis
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Системний аналіз фінансового ринку	System Analysis of Financial Market
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано за спеціальністю, сертифікат УД11017622 від 2023-06-27 дійсний до 2025-07-01	Accredited by MOES, certificate No УД11017622 from 2023-06-27 valid to 2025-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НРК України - 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA - 2 cycle EQF-LLL - 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/124_OPP_M_SAFR	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір професіоналів другого (магістерського) рівня з інформаційних технологій, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності у галузі за спеціальністю 124 «Системний аналіз» у закладах вищої освіти на засадах інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку і реалізується через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, здатних комплексно і системно аналізувати проблеми в галузі інформаційних технологій та суміжних галузях, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечуючи і продовжуючи міжкультурну комунікацію;
- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

Освітньо-професійна програма акцентується на розробці систем і методів підтримки прийняття рішень, сучасних технологій програмування, методів управління і прогнозування в складних системах фінансового ринку, побудові інструментарію системного аналізу з використанням інформаційних технологій. Мета освітньо-професійної програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020—2025 рр. щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.

To prepare highly qualified, competitive, integrated into the European and global scientific and technological space, professionals of the second (master's) level in information technologies, capable of independent scientific research, scientific and innovative, organizational and managerial, pedagogical activities in the field in the specialty 124 "System Analysis" in institutions of higher education on the basis of the internationalization of the educational process in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development. It is implemented through:

- harmonious and multidimensional education of future highly qualified technical specialists capable of complex and systematic analysis of problems in the field of information technologies and related fields, aware of the nature of surrounding processes and phenomena, ensuring and continuing intercultural communication;
- formation of high adaptability of students of higher education in conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.

The educational and professional program emphasizes on on the development of decision-making support systems and methods, modern programming technologies, control and forecasting methods in complex financial market systems, building system analysis tools using information technologies.

The purpose of the educational and professional program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky KPI for 2020-2025 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи.</p> <p><i>Ціль навчання:</i> підготовка професіоналів, здатних проектувати складні інформаційні системи, розробляти нові та застосовувати існуючі методи системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання систем та процесів, управління ІТ проектами та ІТ продуктами, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> методи математичного та комп'ютерного моделювання, інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту, бізнес-аналітики, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, сталого розвитку.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> спеціалізоване програмне забезпечення</p>	<p><i>Subject(s) of study and/or activity:</i> mathematical methods and information technologies of analysis, modeling, forecasting, design and decision-making regarding complex systems of various nature.</p> <p><i>Educational objectives:</i> prepare professionals capable of designing complex information systems, developing new and applying existing methods of system analysis to solve complex problems in various spheres of activity.</p> <p><i>Theoretical content of the subject area:</i> control and decision-making theory, mathematical and computer modeling of systems and processes, management of IT projects and IT products, data analysis, operations research, system optimization.</p> <p><i>Methods, techniques, technologies:</i> methods of mathematical and computer modeling, intelligent data analysis, artificial intelligence, business analytics, optimization and operations research, forecasting, risk assessment, control and decision-making theory, game and conflict theory, expert evaluation, sustainable development.</p> <p><i>Tools and equipment:</i> specialized software</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус ОП/Main focus	
<p>Спеціальна освіта з інформаційних технологій аналізу і управління складними системами фінансового ринку за спеціальністю 124 «Системний аналіз».</p> <p>Ключові слова: прийняття рішень, управління і прогнозування, технології програмування, системний аналіз, фінансовий ринок</p>	<p>Special education in information technologies for the analysis and control of complex systems of the financial market, specialty 124 "System Analysis".</p> <p>Keywords: decision-making, control and forecasting, programming technologies, system analysis, financial market.</p>
Особливості ОП/Features	

<p>Унікальністю освітньої програм є поєднання теоретичних знань, сформованих та розвинутих у відповідних наукових школах інституту та відображених в освітній складовій підготовки магістрів, наприклад, методи системного підходу до аналізу, оцінювання і управління фінансовими ризиками, методи підтримки прийняття рішень на фінансових ринках, проектування систем обчислювального інтелекту в фінансовому середовищі за допомогою методів індуктивного моделювання, нечіткої логіки, нейронних мереж, генетичних методів оптимізації та еволюційного моделювання.</p> <p>Обов'язкова спеціальна практика в ІТ-компаніях, залучення до аудиторних занять відомих професіоналів із Національної академії наук України, стажування за кордоном в галузі інформаційних технологій</p>	<p>Mandatory special practice in IT companies, involvement of well-known professionals from the National Academy of Sciences of Ukraine, internship abroad in the field of information technologies.</p> <p>The uniqueness of the educational programs is the combination of theoretical knowledge formed and developed in the relevant scientific schools of the institute and reflected in the educational component of the master's training, for example, methods of a systematic approach to the analysis, assessment and management of financial risks, methods of supporting decision-making in financial markets, designing computer intelligence systems in the financial environment using methods of inductive modeling, fuzzy logic, neural networks, genetic methods of optimization and evolutionary modeling.</p>
<p>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</p>	
<p>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</p>	
<p>ІТ-компанії, банки, фінансові органи, аналітично-інформаційні інституції, заклади Національної академії наук України.</p> <p>Види економічної діяльності: 72 Діяльність у сфері інформатизації; 73 Дослідження та розробки; 80 Освіта.</p> <p>Професійні назви робіт: 2149.2 Аналітик систем; 2131.1 Науковий співробітник в галузі обчислювальних систем; 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій; 2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень).</p>	<p>IT companies, financial institutions, analytical and informational institutions, National Academy of Sciences.</p> <p>Types of economic activity: 72 Activities in the field of informatization; 73 Research and development; 80 Education.</p> <p>Professional job titles: 2149.2 Systems analyst; 2131.1 Researcher in the field of computer systems; 2121.2 Mathematician-analyst in operations research; 2139.1 Researcher (computer science).</p>
<p>Подальше навчання/Further study</p>	
<p>Можливість для продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>	<p>An opportunity to continue studying at the third (educational and scientific) level of higher education to obtain the degree of Doctor of Philosophy. Acquisition of additional qualifications in the postgraduate education system.</p>

5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання; виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Загальний стиль навчання — проблемно-орієнтований	Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory works; mixed learning technology; writing a master's qualification work. The general learning style is problem-oriented
Оцінювання/Assessment	
Усні та письмові екзамени, тестування, поточний, календарний, семестровий контроль у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського	Oral and written examinations, testing, current, calendar, semester control in accordance with the Regulation on the system of evaluation of study results at Igor Sikorsky KPI

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі системного аналізу		The ability to solve problems of a research and/or innovative nature in the field of system analysis
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis, and synthesis
ЗК 02	Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово	Ability to communicate in a foreign language both orally and in writing
ЗК 03	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 04	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/types of economic activity)
ЗК 05	Здатність розробляти проекти та управляти ними	Ability to develop and manage projects
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи	Ability to integrate knowledge and carry out systematic research, to apply methods of mathematical and informational modeling of complex systems and processes of various nature
ФК 02	Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем	Ability to design the architecture of information systems
ФК 03	Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи	Ability to develop decision support systems and recommender systems
ФК 04	Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи	Ability to assess risks, develop risk management algorithms in complex systems of various nature
ФК 05	Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу	Ability to model, forecast and design complex systems and processes based on the methods and tools of system analysis
ФК 06	Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи	Ability to apply the theory and methods of Data Science to perform intelligent data analysis in order to identify new properties and generate new knowledge about complex systems
ФК 07	Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів	Ability to manage IT workflows that are complex, unpredictable and require new strategic approaches
ФК 08	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти	Ability to develop and implement scientific and applied projects in the field of information technologies and related interdisciplinary projects
ФК 09	Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів досліджень та інновацій	Ability to protect intellectual property rights, commercialize research and innovation results
ФК 10	Здатність до самоосвіти та професійного розвитку	Ability to self-education and professional development
ФК 11	Здатність провадити науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти	Ability to conduct scientific and pedagogical activities in higher education institutions

ФК 12	Здатність розробляти та реалізовувати стартап проекти та створювати компанії на їх основі	Ability to develop and implement start-up projects and create companies based on them
ФК 13	Здатність формувати та перевіряти сформовані гіпотези щодо розподілу фінансово-економічних даних, розробляти власні прогнозні моделі та оцінювати ймовірність появи ризиків та обсяги можливих втрат, застосовувати різні стратегії мінімізації та нейтралізації ризиків	Ability to create and verify created hypotheses regarding the distribution of financial, socio-economic data, develop predictive models and assess the probability of risks and the volume of possible losses, apply various strategies for minimizing and neutralizing risks
ФК 14	Здатність застосовувати методи індуктивного моделювання та математичний апарат нечіткої логіки, нейронних мереж, теорії ігор та обчислювального інтелекту в задачах системного аналізу фінансового ринку	Ability to apply methods of inductive modeling and the mathematical techniques of fuzzy logic, neural networks, game theory and computational intelligence in the problems of systemic analysis of the financial market

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень	Specialized conceptual knowledge, which includes modern scientific achievements in the field of system analysis and information technologies and is the basis for original thinking and conducting research
ПРН 02	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання	Build and research models of complex systems and processes using methods of system analysis, mathematical, computer and information modeling
ПРН 03	Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності	Apply the methods of revealing uncertainties in the problems of system analysis, reveal situational uncertainties and uncertainties in the problems of interaction, opposition and conflict of strategies, find a compromise when revealing conceptual uncertainty
ПРН 04	Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи	Develop and apply methods, algorithms and tools for forecasting the development of complex systems and processes of various nature
ПРН 05	Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах	Use measures of risk assessment and apply them in the analysis of multifactorial risks in complex systems
ПРН 06	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу	Apply methods of machine learning and intelligent data analysis, mathematical techniques of fuzzy logic, game theory and distributed artificial intelligence to solve complex problems of system analysis
ПРН 07	Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи	Develop intelligent systems in conditions of loosely structured data of various nature
ПРН 08	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування	Identify and evaluate parameters of mathematical models of control objects
ПРН 09	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків	Develop and apply models, methods and decision-making algorithms in conditions of conflict, unclear information, uncertainty and risks
ПРН 10	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Clearly and unambiguously communicate knowledge, conclusions and arguments to specialists and non-specialists, in particular to people who are studying
ПРН 11	Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами	Freely present and discuss orally and in writing the results of research and innovation, other issues of professional activity in the national and English languages
ПРН 12	Знати законодавчі акти щодо забезпечення захисту інтелектуальної власності, установлені вимоги при оформленні заявок з патентів на винаходи; дотримуватися академічної доброчесності	Know the legislative acts on ensuring the protection of intellectual property, compliance with established requirements when filing applications for patents for inventions; adhere to academic integrity

ПРН 13	Знати про новітні поняття й принципи та актуальні документи світової спільноти зі сталого розвитку; орієнтуватися у підходах й ефективних заходах з підвищення сталості проєктів та діючих об'єктів і систем	Know about the latest concepts and principles and relevant documents of the world community on sustainable development; to understand approaches and effective ways to increase the sustainability of projects and existing objects and systems
ПРН 14	Знати методології розроблення та реалізації стартап проєктів, перспективи інвестування та акселерації стартап проєктів	Know the methodologies for the development and implementation of start-up projects, investment prospects and acceleration of start-up projects
ПРН 15	Знати методи системного підходу до аналізу ризиків, VAR-технології, IRB-підхід до аналізу та оцінювання ризиків; уміти застосовувати сучасні засоби інтелектуального аналізу даних до реальних фінансово-економічних задач	Know the methods of the system approach to risk analysis, VAR-technologies, IRB-approach to risk analysis and assessment; to be able to apply modern methods of intellectual data analysis to real financial and economic problems
ПРН 16	Уміти створювати математичні моделі складних систем та проектувати алгоритми підтримки прийняття рішень в умовах проектування систем обчислювального інтелекту за допомогою методів індуктивного моделювання, нечіткої логіки, нейронних мереж, теорії ігор, генетичних методів оптимізації, еволюційного моделювання	Be able to create mathematical models of complex systems and design decision-making support algorithms in the conditions of designing computer intelligence systems using methods of inductive modeling, fuzzy logic, neural networks, game theory, genetic methods of optimization, evolutionary modeling
ПРН 17	Уміти розробляти експертні системи за знаннями експертів предметної області в умовах слабо структурованих предметних областей за допомогою оболонок експертних систем та мов програмування штучного інтелекту	To be able to develop expert systems based on the knowledge of experts in the subject area in the conditions of poorly structured subject areas with the help of expert system shells and artificial intelligence programming languages

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation

Кадрове забезпечення/Staffing

Основний склад викладачів ОП складається з професорсько-викладацького складу кафедри математичних методів системного аналізу ННІПСА, які відповідають кадровим вимогам, визначеним Ліцензійними умовами, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Також до викладання окремих курсів долучаються доктори наук, члени-кореспонденти з наукових відділів ННК «ІПСА» КПІ ім. Ігоря Сікорського, Інституту космічних досліджень НАНУ. Лектори, які викладають у рамках програми, є активними і визнаними вченими; вони публікують наукові праці у вітчизняних та зарубіжних виданнях, мають відповідну академічну кваліфікацію та досвід у наукових дослідженнях і педагогічній діяльності. Практично-орієнтовний характер ОП передбачає залучення до викладання фахівців міжнародної ІТ-компанії EPAM Systems

The main staff of EP teachers consists of academic staff of the Department of Mathematical Methods of System Analysis ESIASA, who meet the personnel requirements determined by the Licensing conditions, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 № 1187 in the current version. Also, doctors of science, corresponding members from the scientific departments of ESC "IASA" of Igor Sikorskyi KPI and Institute of Space Research of the National Academy of Sciences are involved. The lecturers who teach within the framework of the program are active and recognized scientists; they publish scientific works in domestic and foreign publications, have appropriate academic qualifications and experience in scientific research and teaching activities. The practical-oriented nature of the EP leads to the involvement of experts from the international IT company EPAM Systems

Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support

Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти для другого (магістерського) рівня відповідно до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Навчальний процес за ОП відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних аудіовізуальною апаратурою і необхідними технічними засобами. Лабораторні заняття, виконання курсових та дипломних проєктів проводяться у навчально-науковій лабораторії «ЕПАМ-КПІ». Є Wi-Fi покриття всіх навчальних аудиторій, безкоштовний доступ до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science для зареєстрованих користувачів, зони коворкінгу тощо

Meets the technological requirements for the material and technical support of educational activities in the field of higher education for the second (master's) level in accordance with the requirements of Appendix 4 to the License Terms, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 № 1187 in the current version. The educational process according to EP takes place in classrooms and laboratories equipped with audiovisual equipment and the necessary technical means. Laboratory classes, implementation of course and diploma projects are held in the educational and scientific laboratory "EPAM-KPI". There is Wi-Fi coverage in all classrooms, free access to scientometric databases Scopus, Web of Science for registered users, coworking areas, etc..

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process

Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Інформаційне забезпечення здійснюється через сайт кафедри ММСА, телеграм-канали кафедри та деканату, фейсбук-сторінки кафедри та ІПСА.

На сайті кафедри <http://mmsa.kpi.ua/> знаходяться освітня програма, навчальні плани, розклад, каталоги вибіркових дисциплін з описами освітніх компонентів тощо.

Навчально-методичне забезпечення (силабуси, конспекти лекцій, навчальні посібники, презентації тощо) знаходяться в Електронному кампусі (ecampus.kpi.ua) та на дистанційній платформі Сікорський (www.sikorsky-distance.org). Студенти мають доступ до друкованих видань у Науково-технічній бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Методичний матеріал періодично оновлюється та адаптується до цілей освітньої програми

In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities at the relevant level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 № 1187 in the current version.

Information provision is carried out through the website of the MMSA department, telegram channels of the department and the dean's office, facebook pages of the department and IASA.

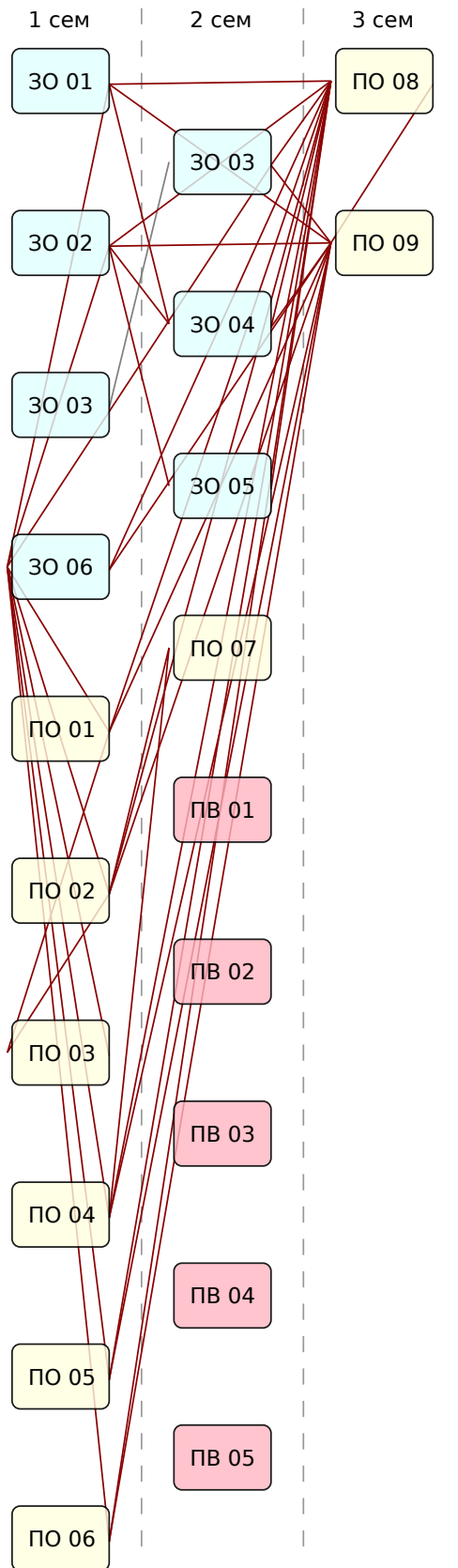
The department's website <http://mmsa.kpi.ua/> contains the educational program, curricula, schedule, catalogs of elective disciplines with descriptions of educational components, etc. Educational and methodological support (syllabuses, lecture notes, study guides, presentations, etc.) are available in the Electronic Campus (ecampus.kpi.ua) and on the Sikorsky distance platform (www.sikorsky-distance.org). Students have access to printed publications in the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky KPI. Methodical material is periodically updated and adapted to the goals of the educational programme

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування	The possibility of agreements on academic mobility and double degree programs
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+K1) з університетами: Університет Миколая Коперника в Торуні (Республіка Польща) Близькосхідний технічний університет (Турецька Республіка) Університет м. Гронінген (Королівство Нідерланди) Лейденський університет (Королівство Нідерланди) Єнський університет імені Фрідріха Шиллера (Федеративна Республіка Німеччина) Університет Люксембург (Велике Герцогство Люксембург) Католицький університет Льовена (Королівство Бельгія) Університет Лотарингії, Лорія (Французька Республіка) Університет Лотарингії, Вища школа Мін Нансі (Французька Республіка) Вища школа міста Нант (Французька Республіка) Університет Гранади (Королівство Іспанія) Міланська Політехніка (Італійська Республіка) Університет Лотарингії, Мін-Нансі (Французька Республіка)	Agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1) have been concluded with the following universities: Nicolaus Copernicus University in Toruń (the Republic of Poland) Middle East Technical University (the Republic of Türkiye) University of Groningen (the Kingdom of the Netherlands) Leiden University (the Kingdom of the Netherlands) Friedrich Schiller University Jena (the Federal Republic of Germany) University of Luxembourg (the Grand Duchy of Luxembourg) Katholieke Universiteit Leuven (the Kingdom of Belgium) University of Lorraine, Nancy (the French Republic) University of Lorraine, École des Mines de Nancy (the French Republic) Centrale Nantes (the French Republic) University of Granada (the Kingdom of Spain) Polytechnic University of Milan (the Italian Republic) University of Lorraine, Min-Nancy (French Republic)
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.	Training of foreign higher education graduates who master the EP under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided the applicant knows the language of study at a level not lower than B2.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Розробка стартап-проектів / Development of Startup Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Педагогіка вищої школи / Pedagogy of High School	2.0	Залік / Final test
ЗО 06	Основи наукових досліджень / Fundamentals of Scientific Research	2.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Системи і методи підтримки прийняття рішень / Decision support systems and methods	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Сучасні технології програмування / Modern software technologies	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Системи і методи підтримки прийняття рішень. Курсова робота / Decision support systems and methods. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Обчислювальний інтелект / Computational intelligence	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Системна фінансова математика / System financial mathematics	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Управління ризиками / Risk management	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Обчислювальний інтелект. Курсова робота / Computational intelligence. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		67	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Системний аналіз фінансового ринку» спеціальності 124 «Системний аналіз» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа (диплома) встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «Магістр з системного аналізу».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційна робота не може містити академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат згідно з Положенням про систему запобігання академічного плагіату (<https://osvita.kpi.ua/node/47>) та після захисту розміщується в репозиторії Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського для вільного доступу

Attestation of students of higher education in the educational program "System analysis of the financial market" specialty 124 "System analysis" is carried out in the form of a defense of the qualification work and ends with the issuance of a document (diploma) of the established form on awarding a master's degree with the qualification "Master of systems analysis".

Attestation is carried out openly and publicly.

The qualification work cannot contain academic plagiarism, falsification or cheating. The qualification work is checked for plagiarism in accordance with the Regulations on the Academic Plagiarism Prevention System (<https://osvita.kpi.ua/node/47>) and after defense is placed in the repository of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky KPI for free access.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ЗК 01	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 02			X												
ЗК 03	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 04	X	X	X	X			X							X	X
ЗК 05				X					X					X	X
ФК 01						X							X	X	X
ФК 02							X	X	X	X			X	X	X
ФК 03						X	X		X				X	X	X
ФК 04											X	X			
ФК 05						X					X		X	X	X
ФК 06										X	X		X	X	X
ФК 07							X	X	X	X			X		
ФК 08						X	X	X	X	X			X	X	X
ФК 09	X			X		X								X	X
ФК 10		X			X	X								X	X
ФК 11					X										
ФК 12				X										X	X
ФК 13												X			
ФК 14										X			X		

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ПРН 01						X								X	X
ПРН 02						X	X	X	X	X	X		X	X	X
ПРН 03											X			X	X
ПРН 04										X			X	X	X
ПРН 05											X	X		X	X
ПРН 06							X		X	X	X		X	X	X
ПРН 07										X			X	X	X
ПРН 08											X			X	X
ПРН 09							X		X	X			X	X	X
ПРН 10					X	X			X						
ПРН 11			X			X			X					X	X
ПРН 12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ПРН 13		X													
ПРН 14				X										X	X
ПРН 15												X			
ПРН 16										X			X		
ПРН 17										X			X		