

# Проект

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»

APPROVED

by the Academic Council  
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute  
(minutes of meeting № \_\_\_ of \_\_\_\_\_ 20\_\_)  
Chairman of the Academic Council  
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)  
Голова Вченої ради  
\_\_\_\_\_ Михайло ІЛЬЧЕНКО

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ SYSTEM ANALYSIS AND DECISION-MAKING METHODS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА/  
EDUCATIONAL PROFESSIONAL PROGRAMME

Перший (бакалаврський)  
рівень вищої освіти  
Спеціальність: F4 Системний аналіз  
та наука про дані  
Галузь знань: F Інформаційні  
технології  
Кваліфікація: Бакалавр з системного  
аналізу

The first (bachelor)  
level of higher education  
Speciality: F4 System Analysis and Data  
Science  
Knowledge branch: F Information  
Technologies  
Qualification: Bachelor in System Analysis

ЄДЕБО ID 5094

Введено в дію з 2025/2026 н.р.  
наказом ректора № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Enacted since 2025/2026 academic year  
by rector's order No. \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_ 20\_\_



Київ/Kyiv  
2025

У разі наявності в описі освітньої програми будь-яких розбіжностей перевагу має текст українською мовою /  
In case of any differences in interpretation of the information in the educational programme, the Ukrainian text shall prevail

## ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

### РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

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.

Члени групи/Team members:

Савченко Ілля Олександрович, доцент кафедри математичних методів системного аналізу навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, кандидат технічних наук, гарант ОПП / Illia SAVCHENKO, associate professor of the Department of Mathematical Methods of System Analysis of the Educational and Scientific Institute of Applied System Analysis, candidate of technical sciences, guarantor of the EPP.

Панкратова Наталія Дмитрівна, заступниця директора з наукової роботи Навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу, доктор технічних наук, професор / Nataliya PANKRATOVA, director for scientific work 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.

Титаренко Андрій Миколайович, здобувач вищої освіти третього (наукового) рівня спеціальності 124 Системний аналіз / Andrii TYTARENKO, graduate of higher education of the third (scientific) level, specialty 124 System analysis.

### ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності F4 «Системний аналіз і наука про дані» (протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality F4 “System analysis and data science” (minutes of meeting № \_\_\_\_ of \_\_\_\_\_, 2025)

Голова НМКУ-F4/Chairman of the SMCU-F4

\_\_\_\_\_ Віктор РОМАНЕНКО / Viktor ROMANENKO

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №\_\_\_ від \_\_\_\_\_ р.)/  
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of  
meeting №\_\_\_ of \_\_\_\_\_ 20\_\_)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council

\_\_\_\_\_ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

### **ВРАХОВАНО/CONSIDERED:**

1. Рішення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти про зразкову акредитацію ОПП Системний аналіз (2020 р.) <https://public.naq.gov.ua/v0/form/527?index=3> та висновок ГЕР <https://public.naq.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-sistemniy-analiz-bakalavr.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/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>
4. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles [http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/A-Guide-to-Formulating-DPP\\_EN.pdf](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/erasmus/ka1-navchalna-mobilnist/174-here-material/2166-ehea-materials.html>
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. Рекомендації щодо оновлення освітніх програм (наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського від 22.10.2021 р. №НОН 248/2021 «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського») та відповідно змінено перелік обов'язкових та вибіркових освітніх компонентів.
9. Проект наказу «Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти» від 02.05.2024 р.
10. 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](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 \_\_\_\_\_ р. № \_\_\_).

1. Decision of the National Agency for Higher Education Quality Assurance on the exemplary accreditation of the EPP System Analysis (2020) <https://public.naq.gov.ua/v0/form/527?index=3> and the conclusion of IEC <https://public.naq.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-sistemniy-analiz-bakalavr.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/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>

4. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles  
[http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/A-Guide-to-Formulating-DPP\\_EN.pdf](http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/A-Guide-to-Formulating-DPP_EN.pdf)
  5. Documents of European Higher Education Area (EHEA)  
<https://erasmusplus.org.ua/erasmus/ka1-navchalna-mobilnist/174-here-material/2166-eha-materials.html>
  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. Draft order “On changes to some standards of higher education” dated 02.05.2024.
  10. Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute order #НОД/263/24 dated 08.04.2024 “Regarding organization and planning of educational process in 2024–2025 academic year” [https://document.kpi.ua/2024\\_HOD-263](https://document.kpi.ua/2024_HOD-263)
- The educational programme was discussed after receiving all comments and proposals from stakeholders and was approved at an extended meeting of the Department of Mathematical Methods of System Analysis. (minutes of № \_\_\_\_ \_\_\_\_\_).

### **Еволюція ОП/Evolution of the EP:**

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз і управління» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту». ОП розроблено в 2020 р. проектною групою науково-педагогічних працівників (НПП) у складі керівника групи Тимошук Оксани Леонідівни, кандидата технічних наук, доцента, та членів проектної групи Романенка Віктора Демидовича, доктора технічних наук, професора, Бідюка Петра Івановича, доктора технічних наук, професора, Губарева Вячеслава Федоровича, доктора технічних наук, професора. До розроблення були долучені адміністративний склад Університету, академічна спільнота та роботодавці за фахом. ОП була затверджена Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол від 20.01.2020 № 1).

2021 р.: розширено і доповнено описову частину ОП у відповідності до Рішення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти про зразкову акредитацію ОПП Системний аналіз (2020 р.) <https://public.naq.gov.ua/v0/form/527?index=3> та висновку ГЕР <https://public.naq.gov.ua/v0/form/527?index=2>.

2022 р.: вказані окремі модулі освітніх компонентів ОП, які складаються з декількох частин.

2024 р.: в групу членів проектної групи включені Савченко І.О. як новий гарант ОП, і Титаренко А.М.; 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>.

2025 р.: до проектної групи увійшла д.т.н., проф. Панкратова Н.Д. для підсилення наукової складової ОПП. Були додані нові фахові компетентності ФК12–ФК14 і програмні результати навчання ПРН18–ПРН21, а також освітні компоненти, що їх забезпечують, для відповідності новій назві спеціальності «Системний аналіз і наука про дані».

Educational professional programme “System analysis and control” of the first (bachelor) level of higher education was developed based on the Law of Ukraine “On Higher Education”. EP was developed in 2020 by the project group of scientific and pedagogical workers consisting of group leader Oksana Tymoshchuk, candidate of technical sciences, associate professor, and members of

the project group Viktor Romanenko, doctor of technical sciences, professor, Petro Bidyuk, doctor of technical sciences, professor, Vyacheslav Gubarev, doctor of technical sciences, 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 № 1 January 20, 2020).

2021: the descriptive part of the EP was expanded and supplemented in accordance with the Decision of the National Agency for Higher Education Quality Assurance of on exemplary accreditation of 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>.

2022: separate modules of educational components of EP, which consist of several parts, are specified.

2024: I. Savchenko was included in the group of members of the project group as a new guarantor of EP, and A. Tytarenko; 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>.

2025: doctor of technical sciences, professor Nataliya Pankratova was added for strengthening of the scientific component of the educational programme. New professional competencies ФК12–ФК14, and programme learning outcomes ПPH18–ПPH21 were added, as well as the provisional educational components, for accordance to the new speciality name “System analysis and data science”

## ЗМІСТ/TABLE OF CONTENTS

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE .....	7
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL COMPONENTS .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ/ STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME.....	22
4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS .....	23
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH PROGRAMME COMPONENTS.....	24
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS .....	25

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 – Загальна інформація/General information</b>		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/ Full name of HE institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут прикладного системного аналізу	Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute 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 — бакалавр Кваліфікація — бакалавр з системного аналізу	A higher education degree is a bachelor. The qualification title is Bachelor in System Analysis
Офіційна назва ОП/ Educational programme official title	Системний аналіз і методи прийняття рішень	System analysis and decision-making methods
Тип диплому та обсяг ОП/ Diploma type and EP score	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor’s degree, single, 240 ECTS credits, training period is 3 years 10 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of EP	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, сертифікат про акредитацію освітньо-професійної програми «Системний аналіз і управління»: №5441 від 07.07.2023 дійсний до 26.05.2025	National agency for Higher Education Quality Assurance, Certificate of accreditation of educational program “System analysis and control” No. 5441 of 07.07.2023, valid until 26.05.2025
Цикл, рівень ВО/ Education cycle, level of HE	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF Ukraine – level 6 QF-EHEA first cycle EQF-LLL – level 6
Передумови/Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Availability of complete general secondary education
Форма здобуття освіти/ Forms of Education	денна	full time
Мова(и) викладання/ Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	<a href="http://mmsa.kpi.ua/educational-programs/sa/sac">http://mmsa.kpi.ua/educational-programs/sa/sac</a> <a href="https://osvita.kpi.ua/op">https://osvita.kpi.ua/op</a>	

## 2 – Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір, фахівців першого (бакалаврського) рівня з інформаційних технологій, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності в галузі за спеціальністю F4 «Системний аналіз та наука про дані» та в закладах вищої освіти на основі інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку, і реалізується через:

гармонійного і багатовимірного 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.

Мета освітньо-професійної програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025—2030 рр. щодо досягнення цілей сталого розвитку суспільства, високотехнологічної трансформації держави та зміцнення її обороноздатності.

Training of highly qualified, competitive, integrated into the European and global scientific and technical space, specialists of the first (bachelor) level in information technology, capable of independent scientific research, scientific and innovative, organizational and managerial, pedagogical activities in the field in the specialty F4 "System Analysis and Data Science" and in institutions of higher education on the basis of the internationalization of the educational process in conditions of sustainable innovative scientific and technical development, and 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 higher education students in conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.

The purpose of the educational and professional program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025-2030 regarding the achievement of sustainable development of society, high-tech transformation of society, and strengthening its defense potential.



### 3 – Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

#### *Предметна область/Subject area*

**Об'єкти вивчення та дослідження:** новітні математичні методи та інформаційні технології в задачах з аналізу складних систем, аналізу даних, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи (інформаційних, економічних, організаційних, фінансових, соціальних, політичних, технічних, екологічних тощо) в умовах невизначеності на основі системної методології та інтеграції системного аналізу та наук про дані.

**Цілі навчання:** підготовка фахівців, здатних розробляти і застосовувати методи і засоби системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.

**Теоретичний зміст предметної області:** теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання, математична статистика, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем та процесів.

**Методи, методика та технології:** методи математичного моделювання, аналізу даних, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, сталого розвитку, виявлення закономірностей у великих обсягах даних.

**Інструменти та обладнання:** спеціалізоване програмне забезпечення

**Subjects of study and research:** the modern mathematical methods and information technologies in the problems of analysis of complex systems, data analysis, modeling, forecasting, design and decision-making in relation to complex systems of various nature (informational, economic, organizational, financial, social, political, technical, environmental, etc.) in conditions of uncertainty based on the system methodology and integration of system analysis and data science.

**Educational objectives:** training of specialists capable of developing and applying methods and tools of system analysis to solve complex problems in various areas of activity.

**Theoretical content of the subject area:** theory of control and decision-making, mathematical and computer modeling, mathematical statistics, data analysis, operations research, optimization of systems and processes.

**Methods, techniques, and technologies:** methods of mathematical modeling, data analysis, optimization and operations research, forecasting, risk assessment, management and decision-making theories, sustainable development, detecting trends and regularities in large volumes of data.

**Tools and equipment:** specialized software.

#### *Орієнтація ОП/Aspect*

Освітньо-професійна. Акцент на вивчення систем і методів підтримки прийняття рішень, сучасних технологій програмування, інструментарію системного аналізу з використанням інформаційних технологій.

Educational and professional. Emphasis on the study of decision support systems and methods, modern programming technologies, system analysis tools using information technologies.

#### *Основний фокус ОП/Main focus*

Спеціальна освіта з інформаційних технологій аналізу і управління складними системами за спеціальністю F4 «Системний аналіз та наука про дані».

**Ключові слова:** системний аналіз, прийняття рішень, методи оптимізації, технології програмування, методи аналізу даних.

Special education in information technologies for the analysis and management of complex systems under the System Analysis and Data Science specialization (F4).

**Keywords:** system analysis, decision-making, optimization methods, programming technologies, data analysis methods.

#### *Особливості ОП/Features*

Обов'язкова спеціальна практика в ІТ-компаніях; залучення до аудиторних занять професіоналів з Національної академії наук України.

Mandatory special practice in IT companies; involvement of professionals from the National Academy of Sciences of Ukraine in classroom classes.

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</b>		
<i>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</i>		
Аналітично орієнтовані інституції; ІТ-компанії; органи державного і місцевого самоврядування. Види економічної діяльності: 72 Діяльність у сфері інформатизації; 73 Дослідження та розробки; Професійні назви робіт: 3121 — фахівець з інформаційних технологій		Analytical oriented institutions; IT companies; local and global state government. Types of economic activity: 72 Activities in the field of informatization; 73 Research and development; Professional job titles: 3121 – specialist in information technologies.
<i>Подальше навчання/Further study</i>		
Можливість для продовження навчання на другому (освітньо-професійному або освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня магістра. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.		An opportunity to continue studying at the second (educational-professional or educational-scientific) level of higher education to obtain a master's degree. Acquisition of additional qualifications in the postgraduate education system.
<b>5 – Викладання та оцінювання/Teaching and assessment</b>		
<i>Викладання та навчання/Teaching and studying</i>		
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання; виконання кваліфікаційної роботи бакалавра. Загальний стиль навчання — проблемно орієнтований.		Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory work; blended learning technology; completion of a bachelor's qualification work. The general education style is problem-oriented.
<i>Оцінювання/Assessment</i>		
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, tests, ongoing, calendar, semester control in accordance with the Regulation on the system Assessment System of Learning Outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.
<b>6 – Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<i>Інтегральна компетентність/Integral competence</i>		
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми системного аналізу у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачають застосування теоретичних положень та методів системного аналізу та інформаційних технологій і характеризується комплексністю і невизначеністю умов.		The ability to solve complex specialized tasks and practical problems of system analysis in professional activity or in the learning process, which involve the application of theoretical provisions and methods of system analysis and information technologies and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions.
<i>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</i>		
<b>ЗК 01</b>	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations.
<b>ЗК 02</b>	Здатність планувати і управляти часом	Ability to plan and manage time.
<b>ЗК 03</b>	Здатність абстрактно мислити, застосовувати методи аналізу і синтезу	The ability to think abstractly, to apply methods of analysis and synthesis.
<b>ЗК 04</b>	Здатність знати та розуміти предметну область і професійну діяльність	Ability to know and understand the subject area and professional activity.

<b>ЗК 05</b>	Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово	Ability to communicate in the national language orally and in writing.
<b>ЗК 06</b>	Здатність спілкуватися іноземними мовами	Ability to communicate in foreign languages.
<b>ЗК 07</b>	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information from various sources.
<b>ЗК 08</b>	Здатність бути критичним і самокритичним	Ability to be critical and self-critical.
<b>ЗК 09</b>	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації	Ability to adapt and act in a new situation.
<b>ЗК 10</b>	Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід спільно з роботодавцями та академічною спільнотою	The ability to systematically analyze one's professional and social activities, to evaluate accumulated experience together with employers and the academic community.
<b>ЗК 11</b>	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity).
<b>ЗК 12</b>	Здатність працювати в команді та автономно виконувати командні рішення	Ability to work in a team and autonomously execute team decisions.
<b>ЗК 13</b>	Здатність працювати в міжнародному контексті	Ability to work in an international context.
<b>ЗК 14</b>	Здатність забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт	Ability to ensure and evaluate the quality of the work performed.
<b>ЗК 15</b>	Здатність реалізовувати свої права та 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, дотримуватися академічної доброчесності	The ability to realize one's rights and duties as a member of society, to be aware of the values of a civil (free democratic) society and the need for its sustainable development, the rule of law, the rights and freedoms of a person and a citizen in Ukraine, to adhere academic integrity.
<b>ЗК 16</b>	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області системного аналізу, її 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	The ability to preserve and multiply moral, cultural, scientific values and achievements of society based on an understanding of the history and patterns of development of the subject area of systems analysis, its place in the general system of knowledge about nature and society and in the development of society, technology, to use various types and forms of motor activities for active recreation and leading a healthy lifestyle.
<b>ЗК 17</b>	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	Ability to make decisions and act in accordance with the principle of inadmissibility of corruption and any other manifestations of dishonesty

<i>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</i>		
<b>ФК 1</b>	Здатність використовувати системний аналіз в якості сучасної міждисциплінарної методології, заснованої на прикладах математичних методів та сучасних інформаційних технологіях, і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем	The ability to use system analysis as a modern interdisciplinary methodology, based on examples of mathematical methods and modern information technologies, and oriented at solving the problems of analysis and synthesis of technical, economic, social, environmental and other complex systems.
<b>ФК 2</b>	Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів та аналізу даних	The ability to formalize problems described in natural language, including using mathematical methods, to apply general approaches to mathematical modeling of specific processes and data analysis.
<b>ФК 3</b>	Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів	The ability to build mathematically correct models of static and dynamic processes and systems with dense and distributed parameters, considering the uncertainty of external and internal factors.
<b>ФК 4</b>	Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, відокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежність між ними	The ability to determine the main factors that affect the development of physical, economic, social processes, to separate stochastic and uncertain indicators from them, to formulate them in the form of stochastic or fuzzy values, vectors, processes and to investigate the dependence between them.
<b>ФК 5</b>	Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування	The ability to formulate optimization tasks when designing control and decision-making systems, namely: mathematical models, optimality criteria, constraints, control objectives; choose rational methods and algorithms for solving optimization and optimal control problems.
<b>ФК 6</b>	Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних	Ability to implement mathematical models of real systems and processes; design, apply and support modeling, decision-making, optimization, information processing, intelligent data analysis software.

<b>ФК 7</b>	Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань	The ability to use modern information technologies for computer implementation of mathematical models and prediction of the behavior of specific systems, namely: object-oriented approach in the design of complex systems of various nature, applied mathematical packages, application of knowledge and databases.
<b>ФК 8</b>	Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програного забезпечення	The ability to organize work on the analysis and design of complex systems, the creation of appropriate information technologies and software.
<b>ФК 9</b>	Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з якістю і точністю в таких формах, які підходять для занять в аудиторіях як усно, так і в письмовій формі	The ability to present mathematical arguments and conclusions from them with quality and accuracy in such forms that are suitable for classes in classrooms both orally and in writing.
<b>ФК 10</b>	Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них	The ability to develop experimental and observational studies and analyze the data obtained in them.
<b>ФК 11</b>	Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід	The ability to systematically analyze one's professional and social activities, to evaluate accumulated experience.
<i>Додаткові фахові компетенції/Additional professional competencies</i>		
<b>ФК 12</b>	Здатність виконувати розвідувальний аналіз даних (Exploratory Data Analysis), що забезпечує виявлення основних тенденцій, структур, і систематизацію даних, визначення відхилень та аномалій (викидів), аналіз ймовірнісних розподілів змінних, факторний та дискримінантний аналіз даних.	The ability to perform exploratory data analysis, providing the detection of main trends, regularities of data, and their systematization; detection of deviations and anomalies (aberrations); analysis of probabilistic distributions of variables; factor and discriminant analysis of data.
<b>ФК 13</b>	Здатність розв'язувати задачі інженерії ознак: - аналіз типів даних з метою виявлення найбільш інформативних ознак; - зменшення розмірностей ознак, проведення кластеризації; - автоматичний синтез нових ознак; - стандартизацію та нормалізацію ознак; - будувати діаграми важливості ознак.	The ability to solve feature engineering problems: - analysis of data type with the purpose of detecting the most informative features; - dimensionality reduction of features, clusterization; - standardization and normalization of features; - feature importance charts construction.
<b>ФК 14</b>	Здатність виявляти приховані закономірності в масивах даних, та на основі методів системного аналізу інтегрувати ці закономірності в ширші моделі для стратегічного планування і управління, прогнозування глобальних тенденцій з урахуванням соціальних, економічних і технічних факторів, та принципів сталого розвитку.	The ability to detect hidden regularities in volumes of data, integrate there regularities using system analysis methods into broader models for strategic planning and control, prediction of global trends, considering social, economic and technical factors, and sustainable development principles.

<b>7 – Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes (PLO)</b>		
<b>ПРН 01</b>	Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу	Know and be able to apply in practice differential and integral calculus, Fourier series and integral, analytic geometry, linear algebra and vector analysis, functional analysis and discrete mathematics to the extent necessary to solve typical tasks of system analysis.
<b>ПРН 02</b>	Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, сформульованих природною мовою; застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, булевих функцій тощо	Be able to use standard schemes for solving combinatorial and logical problems formulated in natural language; apply classical algorithms for checking the properties and classification of objects, sets, relations, graphs, groups, Boolean functions, etc.
<b>ПРН 03</b>	Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів, та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів	To be able to determine the probability distributions of stochastic indicators and factors affecting the characteristics of the studied processes, investigate the properties and find the characteristics of multidimensional random vectors, and use them to solve applied problems, formalize stochastic indicators and factors in the form of random variables, vectors, processes.
<b>ПРН 04</b>	Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем	Know and be able to apply basic methods of qualitative analysis and integration of ordinary differential equations and systems
<b>ПРН 05</b>	Застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності	Apply the technique and methods of functional analysis to solve the problems of control of complex processes under conditions of uncertainty.
<b>ПРН 06</b>	Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів	Know and be able to apply the basic methods of setting and solving problems of system analysis in conditions of uncertainty of objectives, external conditions and conflicts.
<b>ПРН 07</b>	Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем	Know the basics of the theory of optimization, optimal control, decision-making theory, be able to apply them in practice to solve applied problems of control and design of complex systems.
<b>ПРН 08</b>	Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій	To be able to apply modern methods of developing software and software complexes and optimal decision-making regarding the composition of software, algorithms, procedures and operations.

<b>ПРН 09</b>	Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень	To be able to create effective algorithms for computational tasks of system analysis and decision support systems.
<b>ПРН 10</b>	Знати архітектуру та операційні системи сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж	Know the architecture and operating systems of modern computer systems and computer networks.
<b>ПРН 11</b>	Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи	Know and be able to apply knowledge and database management systems and information systems in practice.
<b>ПРН 12</b>	Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу	Apply methods and means of working with data and knowledge, methods of mathematical, logical-semantic, object and imitation modeling, technologies of system and statistical analysis.
<b>ПРН 13</b>	Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах	Design, implement, test, implement, support, operate software tools for working with data and knowledge in computer systems and networks.
<b>ПРН 14</b>	Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати та аналізувати вихідні дані	Understand and apply statistical modeling and forecasting methods in practice, evaluate and analyze input data.
<b>ПРН 15</b>	Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою	Understand Ukrainian and foreign languages at a level sufficient for processing professional informational and literary sources, professional oral and written communication, writing texts on professional topics.
<b>ПРН 16</b>	Розуміти і реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, дотримуватися академічної доброчесності	Understand and realize your rights and duties as a member of society, be aware of the values of a free democratic society, the rule of law, the rights and freedoms of a person and a citizen in Ukraine, adhere to academic integrity.
<b>ПРН 17</b>	Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя	Preserve and increase the achievements and values of society based on understanding the place of the subject area in the general system of knowledge, use different types and forms of physical activity to lead a healthy lifestyle.
<i>Додаткові програмні результати навчання /Additional programme learning outcomes</i>		
<b>ПРН 18</b>	Знати основні мови програмування (Python, R, SQL) для аналізу даних.	Know the key programming languages for data analysis (Python, R, SQL).
<b>ПРН 19</b>	Уміти працювати з базами даних і великими обсягами інформації, розуміти алгоритми глибоко машинного навчання та їх практичне використання.	To be able to work with databases and large volumes of information, understand the deep machine learning algorithms, and their practical applications.

<b>ПРН 20</b>	Уміти виконувати стандартизацію та нормалізацію ознак, будувати діаграми важливості, проводити кластеризацію та зменшення розмірності даних, створювати синтез нових ознак.	To be able to perform standardization and normalization of features, construct importance charts, conduct clusterization and dimensionality reduction, synthesize new features.
<b>ПРН 21</b>	Уміти користуватись бібліотеками, що пропонують вибір алгоритмів машинного навчання (класифікацію, регресію кластеризацію, фреймворки Google та Facebook для глибокого навчання, візуалізацію даних, роботу з масивами даних).	To be able to use repositories that provide the choice of machine learning algorithms (classification, regression, clusterization, Google and Facebook frameworks for deep learning, data visualization, processing data arrays).

## **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 ПСА, які відповідають кадровим вимогам, визначеним Ліцензійними умовами, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р. №1187 в чинній редакції. Також до викладання окремих курсів долучаються доктори наук, члени-кореспонденти з наукових відділів ННК «ПСА» 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 instructors consists of professors and instructors of the Department of Mathematical Methods of System Analysis IASA, who meet the personnel requirements determined by the Licensing conditions, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015. No. 1187 in the current version. Also, doctors of science, corresponding members from the scientific departments of Educational and Research Institute for Applied System Analysis of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Space Research Institute under National Academy of Sciences. The lecturers who teach within 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 and indicative nature of the EP involves the involvement of experts from the international IT company EPAM Systems in teaching.
---	--

### *Матеріально-технічне забезпечення/Material-technical support*

Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог Додатка 4 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р. №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	Meets the technological requirements for the material and technical support of educational activities in the field of higher education for the first (bachelor) level in accordance with the requirements of Appendix 4 to the Licensing Conditions, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015. No. 1187 in the current version. The educational process according to EP takes place in classrooms and laboratories equipped with audiovisual equipment and the necessary
--	---



<p>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.</p>	<p>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, co-working areas, etc.</p>
<p><i>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</i></p>	
<p>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 ШСА. На сайті кафедри <a href="http://mmsa.kpi.ua/">http://mmsa.kpi.ua/</a> 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 (<a href="http://ecampus.kpi.ua">ecampus.kpi.ua</a>) та на дистанційній платформі Сікорський (<a href="http://www.sikorsky-distance.org">www.sikorsky-distance.org</a>). Студенти мають доступ до друкованих видань у Науково-технічній бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Методичний матеріал періодично оновлюється.</p>	<p>According to the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the respective level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Information provision is carried out through the website of the Department of Mathematical Methods of System Analysis, the Telegram channels of the department and the dean's office, the Facebook pages of the department and IASA. The department's website <a href="http://mmsa.kpi.ua/">http://mmsa.kpi.ua/</a> contains the educational program, curricula, schedule, catalogs of elective disciplines with descriptions of educational components, etc. Educational and methodological support (syllabi, lecture notes, study guides, presentations, etc.) are available in the Electronic Campus (<a href="http://ecampus.kpi.ua">ecampus.kpi.ua</a>) and on the Sikorsky distance platform (<a href="http://www.sikorsky-distance.org">www.sikorsky-distance.org</a>). Students have access to printed publications in the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Methodical material is periodically updated.</p>
<p><b>9 – Академічна мобільність/Academic mobility</b></p>	
<p><i>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</i></p>	
<p>Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування.</p>	<p>The possibility of concluding agreements on academic mobility and double degree programs.</p>
<p><i>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</i></p>	
<p>Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ KA1) з університетами: Університет Миколи Коперника в Торуні (Республіка Польща) Близькосхідний технічний університет (Турецька Республіка) Університет м. Гронінген (Королівство Нідерланди) Лейденський університет (Королівство Нідерланди)</p>	<p>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)</p>

<p>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)</p>	<p>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)</p>
<p><i>Навчання іноземних здобувачів ВО/ Study of Foreign applicants of HE</i></p>	
<p>Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної.</p>	<p>The possibility of study in the Ukrainian language in groups of general training or in English with the provision of learning the Ukrainian language as a foreign language.</p>

## 2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ / EDUCATIONAL COMPONENTS

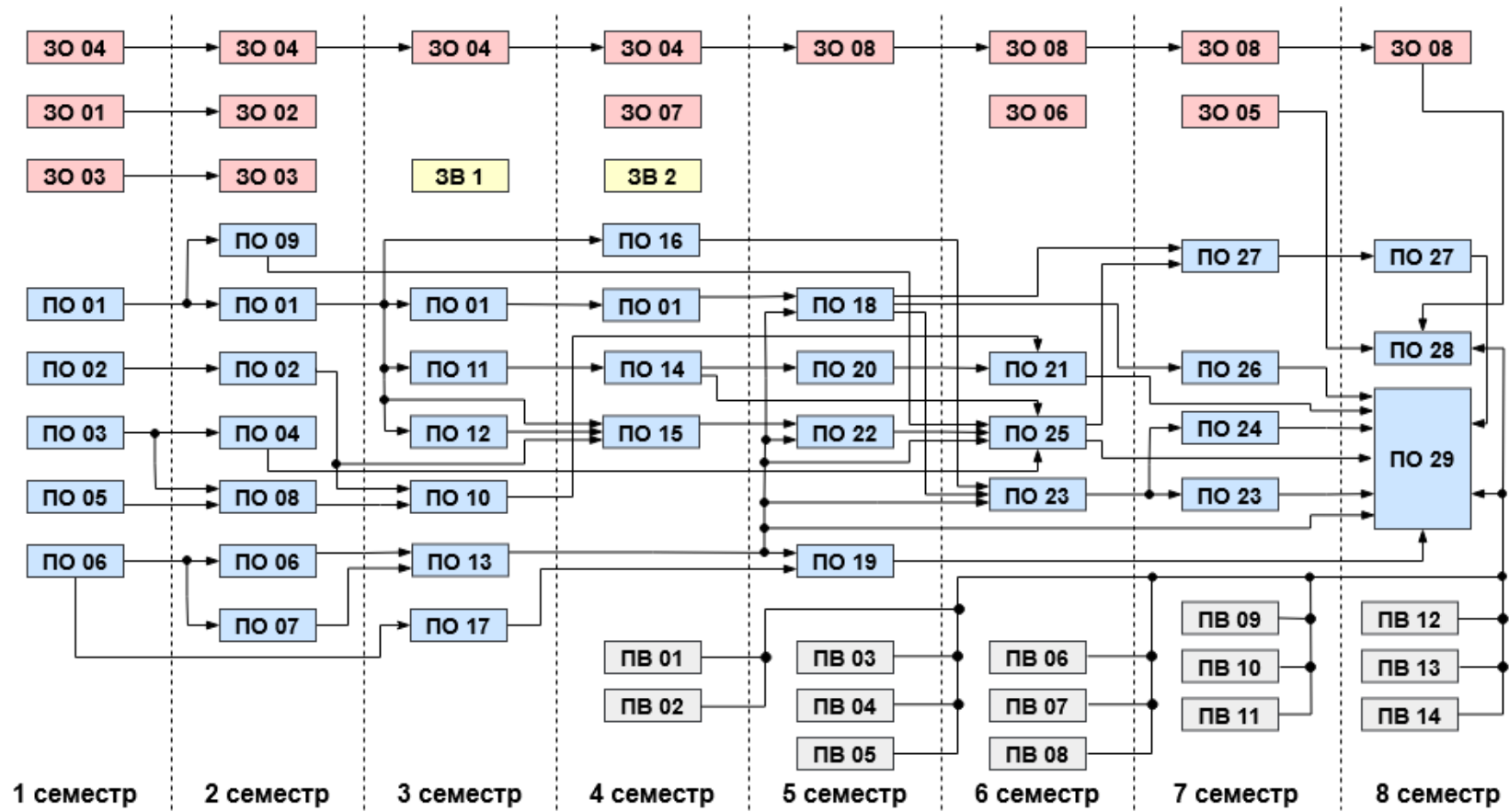
Код/ Code	Освітні компоненти програми/ Educational Components	Кредити ЄКТС/ ECTS credits	Форма підсумкового контролю/ Final control measure form
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти/ Required (standard) components of the EP</b>			
<b>Цикл загальної підготовки/General training cycle</b>			
3O 01	Українська мова за професійним спрямуванням / Ukrainian for Specific Purposes	2	Залік / Final test
3O 02	Історія науки і техніки / History of Science and Technology	2	Залік / Final test
3O 03	Основи здорового способу життя / Basics of Healthy Lifestyle	3	Залік / Final test
3O 04	Практичний курс іноземної мови / Practical foreign language course		
3O 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Practical foreign language course. Part 1	3	Залік / Final test
3O 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical foreign language course. Part 2	3	Залік / Final test
3O 05	Економіка ІТ індустрії / Economics of IT industry	3	Залік / Final test
3O 06	Правознавство / Law	2	Залік / Final test
3O 07	Вступ до філософії / Introduction to Philosophy	2	Залік / Final test
3O 08	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical foreign language course for business communication		
3O 08.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical foreign language course for business communication. Part 1	3	Залік / Final test
3O 08.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical foreign language course for business communication. Part 2	3	Екзамен / Exam
<b>Цикл професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПО 01	Математичний аналіз / Mathematical Analysis		
ПО 01.1	Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне числення функцій однієї дійсної змінної / Mathematical Analysis. Part 1. Differential Calculus of One-Variable Real Functions	5	Екзамен / Exam
ПО 01.2	Математичний аналіз. Частина 2. Диференціальне числення функцій кількох дійсних змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної / Mathematical Analysis. Part 2. Differential Calculus for Functions of Several Real Variables. Integral Calculus of One-Variable Functions	5	Екзамен / Exam

Код/ Code	Освітні компоненти програми/ Educational Components	Кредити ЄКТС/ ECTS credits	Форма підсумкового контролю/ Final control measure form
ПО 01.3	Математичний аналіз. Частина 3. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли / Mathematical Analysis. Part 3. Multiple, Curvilinear, and Surface Integrals	5	Екзамен / Exam
ПО 01.4	Математичний аналіз. Частина 4. Гармонічний аналіз та операційне числення / Mathematical Analysis. Part 4. Harmonic Analysis and Operational Calculus	5	Екзамен / Exam
ПО 02	Алгебра і геометрія / Algebra and Geometry		
ПО 02.1	Алгебра і геометрія. Частина 1. Аналітична геометрія / Algebra and Geometry. Part 1. Analytic Geometry	4	Залік / Final test
ПО 02.2	Алгебра і геометрія. Частина 2. Лінійна алгебра / Algebra and Geometry. Part 2. Linear Algebra	5	Екзамен / Exam
ПО 03	Дискретна математика / Discrete Mathematics	4	Залік / Final test
ПО 04	Теорія графів і мереж Петрі / Graph and Petri Net Theory	4	Залік / Final test
ПО 05	Алгоритми і структури даних / Algorithms and Data Structures	4	Залік / Final test
ПО 06	Програмування та алгоритмічні мови / Programming and Algorithmic Languages		
ПО 06.1	Програмування та алгоритмічні мови. Частина 1. Алгоритмізація та основи програмування / Programming and Algorithmic Languages. Part 1. Algorithmization and Fundamentals of Programming	5	Екзамен / Exam
ПО 06.2	Програмування та алгоритмічні мови. Частина 2. Програмування / Programming and Algorithmic Languages. Part 2. Programming	4	Залік / Final test
ПО 07	Програмування та алгоритмічні мови. Курсова робота / Programming and Algorithmic Languages. Course work	1	Залік / Final test
ПО 08	Математична логіка і теорія алгоритмів / Mathematical Logic and Algorithms Theory	4	Залік / Final test
ПО 09	Фізика / Physics	4	Залік / Final test
ПО 10	Вступ до штучного інтелекту / Basics of Artificial Intelligence	4	Залік / Final test
ПО 11	Теорія ймовірностей / Probability Theory	5	Екзамен / Exam
ПО 12	Диференціальні рівняння / Differential Equations	4	Залік / Final test
ПО 13	Об'єктно-орієнтоване програмування / Object-Oriented Programming	4	Залік / Final test
ПО 14	Математична статистика / Mathematical Statistics	4	Залік / Final test
ПО 15	Чисельні методи / Numerical Methods	5	Екзамен / Exam

Код/ Code	Освітні компоненти програми/ Educational Components	Кредити ЄКТС/ ECTS credits	Форма підсумкового контролю/ Final control measure form
ПО 16	Функціональний аналіз / Functional Analysis	4	Залік / Final test
ПО 17	Архітектура обчислювальних систем і операційні системи / Computing Systems Architecture and Operating Systems	4	Залік / Final test
ПО 18	Методи оптимізації і дослідження операцій / Methods of Optimizations and Operations Research	4	Залік / Final test
ПО 19	Організація баз даних та знань / Knowledge and Databases Organization	5	Екзамен / Exam
ПО 20	Аналіз даних / Data Analysis	5	Екзамен / Exam
ПО 21	Вступ до навчання з підкріпленням / Basics of Reinforcement Learning	4	Залік / Final test
ПО 22	Аналіз часових рядів / Time Series Analysis	4	Залік / Final test
ПО 23	Теорія керування / Control Theory		
ПО 23.1	Теорія керування. Частина 1. Аналіз лінійних динамічних систем / Control Theory. Part 1. Analysis of Linear Dynamic Systems	4	Екзамен / Exam
ПО 23.2	Теорія керування. Частина 2. Проектування систем керування / Control Theory. Part 2. Control System Design	4	Залік / Final test
ПО 24	Теорія керування. Курсова робота / Control Theory. Course work	1	Залік / Final test
ПО 25	Моделювання складних систем / Complex Systems Modeling	5	Екзамен / Exam
ПО 26	Теорія прийняття рішень / Decision Theory	5	Екзамен / Exam
ПО 27	Основи системного аналізу / Foundations of System Analysis		
ПО 27.1	Основи системного аналізу. Частина 1. Визначення основних понять системного аналізу, теоретичні основи рішення міждисциплінарних задач / Foundations of System Analysis. Part 1. Definition of Basic Concepts of System Analysis, Theoretical Foundations of Interdisciplinary Problems	5	Екзамен / Exam
ПО 27.2	Основи системного аналізу. Частина 2. Моделі, підходи, методи та алгоритми розв'язання задач системного аналізу / Foundations of System Analysis. Part 2. Models, Approaches, Methods and Algorithms for Solving System Analysis Problems	3	Залік / Final test
ПО 28	Переддипломна практика / Pre-Diploma Practice	6	Залік / Final test
ПО 29	Дипломне проектування / Diploma Design	6	Захист / Defense

Код/ Code	Освітні компоненти програми/ Educational Components	Кредити ЄКТС/ ECTS credits	Форма підсумкового контролю/ Final control measure form
<b>Вибіркові компоненти ОП/Elective components</b>			
<b>Цикл загальної підготовки/General training cycle</b>			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Elective Subject 1 from GU-Catalogue	2	Залік / Final test
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Elective Subject 2 from GU-Catalogue	2	Залік / Final test
<b>Цикл професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Subject 1 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу/ Elective Subject 2 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу/ Elective Subject 3 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу/ Elective Subject 4 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу/ Elective Subject 5 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу/ Elective Subject 6 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу/ Elective Subject 7 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу/ Elective Subject 8 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу/ Elective Subject 9 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу/ Elective Subject 10 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу/ Elective Subject 11 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу/ Elective Subject 12 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу/ Elective Subject 13 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу/ Elective Subject 14 from P-Catalogue	4	Залік / Final test
Загальний обсяг обов'язкових компонентів/ Total score of the required components:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів/ Total score of the elective components:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total score of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard		180	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>		240	

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



#### **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS**

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Системний аналіз і методи прийняття рішень» спеціальності F4 «Системний аналіз та наука про дані» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа (диплома) встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: «Бакалавр з системного аналізу» за освітньо-професійною програмою «Системний аналіз і методи прийняття рішень».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

У кваліфікаційній роботі не може містити академічного плагіату, фальсифікації та списування. 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 and professional program “Systems Analysis and Decision-Making Methods” specialization F4 “Systems Analysis and Data Science” is carried out in the form of defense of the qualification work and ends with the issuance of a document (diploma) of the established model awarding him with a bachelor's degree with the qualification: “Bachelor of System Analysis” under the educational and professional program “System Analysis and Decision-Making Methods”.

Attestation is carried out openly and publicly.

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



## 5. 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	ЗО 07	ЗО 08	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29			
ЗК 01	+			+	+	+	+	+						+	+		+		+						+							+	+	+	+	+				
ЗК 02					+		+								+																	+				+	+			
ЗК 03							+		+	+	+	+	+			+			+	+		+		+				+		+	+		+		+					
ЗК 04		+			+			+																									+	+	+	+	+	+		
ЗК 05	+	+				+	+								+																			+				+		
ЗК 06				+				+																																
ЗК 07		+			+	+	+									+							+					+	+		+					+	+	+		
ЗК 08						+	+									+								+										+				+		
ЗК 09			+		+																																+	+		
ЗК 10					+		+	+																												+	+	+		
ЗК 11		+			+											+																	+	+		+		+		
ЗК 12					+																																+			
ЗК 13		+		+				+																																
ЗК 14					+											+																						+		
ЗК 15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 16	+	+	+				+																														+			
ЗК 17	+	+				+	+																															+	+	
ФК 01					+													+									+		+		+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК 02									+	+	+	+	+				+	+										+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 03																													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 04					+													+					+					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 05																												+				+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 06													+	+	+							+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК 07														+	+							+						+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	
ФК 08															+			+								+		+										+	+	
ФК 09									+	+	+	+				+				+	+	+		+															+	
ФК 10																							+					+	+	+							+	+	+	
ФК 11		+			+		+																+														+	+	+	
ФК 12																												+												
ФК 13																												+	+	+										
ФК 14																													+	+	+						+	+	+	

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29			
ПРН 01									+	+	+													+											+		+			
ПРН 02											+	+	+			+																								
ПРН 03																			+				+																+	
ПРН 04																				+																				+
ПРН 05																					+				+									+					+	
ПРН 06																	+								+												+		+	
ПРН 07																											+						+	+		+			+	
ПРН 08													+	+	+	+						+			+	+	+						+			+		+		
ПРН 09													+										+		+		+								+	+	+	+	+	
ПРН 10																										+													+	
ПРН 11																				+			+					+	+										+	
ПРН 12																				+			+								+	+			+				+	
ПРН 13																							+			+					+	+							+	
ПРН 14					+															+			+								+		+		+				+	
ПРН 15	+			+				+																																
ПРН 16						+																																		
ПРН 17		+	+				+																																	
ПРН 18																						+		+					+	+										
ПРН 19																			+									+	+	+										+
ПРН 20																			+										+	+										+
ПРН 21																			+											+										+