

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 № 5 of 13.05.2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)



КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ COMPUTER TECHNOLOGIES IN BIOLOGY AND MEDICINE

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **28530**

Перший (бакалавський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Галузь знань: 12 - Інформаційні технології
Кваліфікація: бакалавр з комп'ютерних наук

The first (bachelor) level of higher education
Speciality: 122 Computer Science
Knowledge branch: 12 - Information Technology
Qualification: Bachelor of Computer Science

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № НОД/434/24
від 10.06. 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. НОД/434/24
of 10.06. 2024



Київ/ Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:****Керівник групи / Team leader:**

Городецька Олена Костянтинівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної кібернетики, гарант освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / *Olena HORODETSKA*, candidate of technical sciences, associated professor of the Department of Biomedical Cybernetics, guarantor of educational and professional program of the first (bachelor) level of higher education «Computer technologies in biology and medicine».

Члени групи / Team members:

Алхімова Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, в. о. біомедичної кібернетики / *Svitlana ALKHIMOVA*, candidate of technical sciences, associated professor, acting head of the Department of Biomedical Cybernetics.

Павлов Володимир Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної кібернетики / *Volodymyr PAVLOV*, candidate of technical sciences, associated professor, associated professor of the Department of Biomedical Cybernetics.

Корнієнко Галина Альбертівна, асистент кафедри біомедичної кібернетики / *Halyna Kornienko*, assistant of the Department of Biomedical Cybernetics.

Черних Максим Андрійович, випускник 2023 року освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / *Maxym CHERNYH*, graduate student of 2023 of the educational-professional program of the first (bachelor's) level of higher education "Computer technologies in biology and medicine".

Сапон Ольга Сергіївна, здобувачка вищої освіти кафедри біомедичної кібернетики ФБМІ освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Комп'ютерні технології в біології та медицині», група БС-24 / *Olha SAPON*, applicant for higher education of the Biomedical Cybernetics at the Faculty of Biomedical Engineering, enrolled in the educational-professional program of the first (bachelor's) level of higher education "Computer technologies in biology and medicine", group БС-24.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 122 Computer Science

(протокол/ minutes of meeting № 10 від/ of 08.05.2024)

Голова НМКУ-122/ Chairman of the SMCU-122

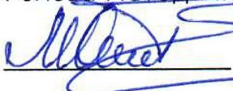


Наталія АУШЕВА / Natalia AUSHEVA

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

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 09.05.2024)

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 7 від 06 лютого 2020 р.)
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.
2. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>.
3. Національну рамку кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519).
4. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедр системного проектування та штучного інтелекту;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
 - фахівців в галузі комп'ютерних наук.
5. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>.
6. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік».
7. Зауваження, отримані під час акредитації освітньої програми.

1. Methodological Recommendations of the Higher Education Sector of the Scientific and Methodological Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine (protocol No. 7 of February 06, 2020)
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.
2. Standard of higher education of Ukraine of the first (bachelor's) level in specialty 122 "Computer Science"
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>.
3. The National Qualifications Framework (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 25, 2020 No. 519).
4. Comments and suggestions from stakeholders based on the results of the public discussion:
 - scientific and pedagogical staff of the departments of system design and artificial intelligence;
 - students studying in educational programs of specialty 122 "Computer Science";
 - specialists in the field of computer science.
5. Regulation on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

6. Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year."

7. Remarks received during accreditation of the educational program.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

ОП «Комп'ютерні технології в біології та медицині» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» була розроблена у 2018 році на підставі Закону України «Про вищу освіту», моніторингу ринку праці та потреби роботодавців у відповідних фахівцях та введена в дію наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Розробка та оновлення освітньої програми відбувалось проектною групою науково-педагогічних працівників (НПП), здобувачів ВО та випускників кафедри. До розроблення ОПП були долучені адміністративний склад ЗВО, академічна спільнота та роботодавці за фахом.

З моменту запровадження освітньої програми вона оновлювалась двічі (у 2021 та 2022 роках).

У 2024 році оновлення освітньої програми охопило формалізування вимог до атестації здобувачів, оновлення фахових компетентностей й програмних результатів, додавання освітніх компонент, які відображають особливості програми, поглиблення та систематизування розділів освітніх компонент.

Таким чином, поточна версія освітньої програми є результатом перегляду та оновлення попередньої версії освітньої програми, обговорена після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців.

The educational program "Computer technologies in biology and medicine" at the first (bachelor's) level of higher education in the speciality 122 "Computer science" was developed in 2018 based on the Law of Ukraine "On Higher Education", labor market monitoring and employers' needs in relevant specialists and put into effect by order of the rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.


The educational program was developed and updated by a project group of scientific and pedagogical workers (NPP), higher education graduates, and department graduates. The administrative staff of higher education institutions, the academic community, and employers by profession were involved in the development of the OPP.

Since the introduction of the educational program, it has been updated twice (in 2021 and 2022).

In 2024, the update of the educational program covered the formalization of the requirements for the attestation of applicants, the updating of professional competencies and program results, the addition of educational components that reflect the features of the program, deepening and systematization of sections of educational components.

Thus, the current version of the educational program is the result of revision and updating of the previous version of the educational program, discussed after receiving all wishes and suggestions from students, graduates, and employers.

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», Факультет біомедичної інженерії	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Biomedical Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь бакалавра бакалавр з комп'ютерних наук	Bachelor Degree Bachelor of Computer Science
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Комп'ютерні технології в біології та медицині	Computer Technologies in Biology and Medicine
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 7664 від 2024-04-17 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 7664 from 2024-04-17 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine - 6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови/Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Очна (англ);	full-time; full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/122_OPP_V_KTBM	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Освітньо-професійна програма розроблена для забезпечення можливостей підготовки фахівця, здатного розв'язувати задачі з галузі комп'ютерних наук, пов'язані з розробкою програмних продуктів, баз даних, адмініструванням систем та мереж, веброзробкою у сфері біології та медицини. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та фундаменталізації підготовки фахівців. Освітньо-професійну програму спрямовано на підготовку бакалаврів в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Освітньо-професійна програма реалізується через гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати, забезпечувати та провадити міжкультурну комунікацію, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ; формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію зі стейкхолдерами. Освітньо-професійну програму орієнтовано на задоволення потреб роботодавців у кваліфікованих фахівцях у галузі інформаційних технологій та інформатизації медицини.

The educational-professional is developed to provide opportunities for the preparation of specialists of solving problems in computer science related to software development, databases, system and network administration, and web development in biology and medicine. The goal of the educational program aligns with the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2020-2025 regarding the formation of a future society based on the principles of sustainable development and the fundamentalization of professional training. The educational-professional program is developed to train bachelor's degree students within the framework of society's sustainable innovative scientific and technical development. The educational-professional program is implemented through harmonious and multidimensional education of future professionals, capable of comprehensive and systematic analysis, ensuring and conducting intercultural communication while understanding the nature of surrounding processes and phenomena, and fostering high adaptability among higher education students amidst the transformation of the labour market through engagement with stakeholders. The educational-professional program orients toward meeting the needs of employers for qualified specialists in intelligent information technologies and medical informatics.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics**Предметна область/Subject area***Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:*

- математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань;
- методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень;
- теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані.

Цілі навчання:

- підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.

Теоретичний зміст предметної області:

- сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.

Методи, методики та технології:

- математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ.

Інструменти та обладнання:

- розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи керування базами даних, операційні системи.

Subject(s) of study and/or activity:

- mathematical, informational, and simulation models of real phenomena, objects, systems, and processes, subject areas, data and knowledge representation;
- methods and technologies for data acquisition, storage, processing, transmission, and utilization, intellectual data analysis, and decision-making;
- theory, analysis, development, efficiency evaluation, implementation of algorithms, high-performance computing, including parallel computing and big data.

Learning aims:

- training specialists capable of conducting theoretical and experimental research in the field of computer science; applying mathematical methods and algorithmic principles in modeling, design, development, and maintenance of information technologies; developing, implementing, and supporting intelligent systems for data analysis and processing in organizational, technical, natural, and socio-economic systems.

Theoretical content of the subject domain:

- modern models, methods, algorithms, technologies, processes, and approaches for obtaining, representing, processing, analyzing, transmitting, and storing data in information systems.

Methods, techniques, technologies:

- mathematical models, methods, and algorithms for solving theoretical and applied problems arising in IT development; modern programming technologies and platforms; methods for collecting, analyzing, and consolidating distributed information; technologies and methods for designing, developing, and ensuring the quality of IT components; computer graphics methods and data visualization technologies; knowledge engineering technologies, CASE modeling, and IT project design technologies.

Tools and equipment:

- distributed computing systems; computer networks; mobile and cloud technologies, database management systems, operating systems.

Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна програма ґрунтується на відомих наукових досягненнях та останніх тенденціях в інформаційних технологіях. Програму сфокусовано на набутті компетентностей, навичок та знань з комп'ютерних та інформаційних технологій, моделювання та штучного інтелекту.

The educational-professional program is based on well-established scientific achievements and the latest trends in information technology. The program focuses on acquiring competencies, skills, and knowledge in computer and information technologies, modelling, and artificial intelligence.

Основний фокус ОП/Main focus	
<p><i>Спеціальна освіта</i> в галузі досліджень та комп'ютеризації в біології та медицині, яка є важливою складовою комп'ютерних наук (Computer Science).</p> <p><i>Програма включає наступні питання:</i> інформаційні системи, машинне навчання, інтелектуальна обробка даних, системи підтримки прийняття рішень, обробка медичних сигналів та зображень, захист інформації, біомедична інформатика, управління бізнес-процесами медичних установ та підприємств, створення та управління базами даних та ін.</p> <p><i>Ключові слова:</i> Біомедична інформатика, програмування, бази даних, інтелектуальний аналіз даних, медичні зображення, медичні інформаційні системи.</p>	<p>The program focuses on <i>specialized education</i> in research and computerization in biology and medicine, which is an essential part of computer science.</p> <p><i>The program covers the following topics:</i> Information systems, Machine learning, Intelligent data processing, Decision support systems, Medical signal and image processing, Information security, Biomedical informatics, Management of business processes in medical institutions and companies, Database creation and management, and more.</p> <p><i>Keywords:</i> Biomedical informatics, programming, databases, data mining, medical imaging, medical information systems.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Застосування сучасних технологій, спрямованих на створення, впровадження та використання програмних систем та застосунків, які можуть бути використані для інформатизації медичних установ та моделювання медико-біологічних об'єктів і процесів</p>	<p>The application of modern technologies aimed at the creation, implementation, and use of software systems and applications that can be used for the computerization of medical institutions and the modelling of medical-biological objects and processes.</p>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Випускники можуть працювати за такими професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, наприклад: 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм та іншими, кваліфікаційні вимоги до яких вимагають відповідного рівня вищої освіти за спеціальністю. Можлива професійна сертифікація.</p>	<p>Graduates can work in the following professions according to the National Classifier of Professions DK 003:2010, for example: 2131.2 Database administrator 2131.2 Engineer of automated production control systems 2131.2 Computer systems engineer 2131.2 Computer software engineer 3121.2 Specialist in information technologies 3121.2 Software development and testing specialist 3121.2 Computer program development specialist and others, the qualification requirements for which require an appropriate level of higher education in a specialty. Professional certification is possible.</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Можливість продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>	<p>Opportunity to continue education at the second (master's) level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the postgraduate education system.</p>

5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment**Викладання та навчання/Teaching and studying**

Загальний стиль навчання - *завдання-орієнтований*.
 Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття та комп'ютерні практикуми, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, курсові проекти та роботи застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами, виконання дипломної роботи.

The general teaching style is *task-oriented*. Teaching is conducted in various formats including lectures, seminars, practical and laboratory work, and computer workshops. Students also engage in independent study with the possibility of consulting with lecturers, individual work, course projects and works involving the application of information and communication technologies for specific educational components; completion of a diploma work.

Оцінювання/Assessment

Поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, контрольних робіт, семестровий контроль у вигляді заліків та письмових і усних екзаменів, захист кваліфікаційної роботи провадяться відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

The current control in the form of laboratory reports, test papers, the semester control in the form of tests and written and oral exams, the defense of the qualification work are carried out in accordance with the Regulation on the system of evaluation of learning outcomes at Igor Sikorsky KPI.

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	The ability to solve complex specialized tasks and practical problems in the field of computer science or during the learning process, which involves the application of theories and methods, information technologies, and is characterized by complexity and uncertainty of conditions.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to think abstractly, analyze and synthesize.
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Ability to apply knowledge in practical situations
ЗК 03	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Knowing and understanding the subject domain, and understanding the professional activity.
ЗК 04	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Ability to communicate in the state language both orally and in writing.
ЗК 05	Здатність спілкуватися іноземною мовою.	Ability to communicate in a foreign language
ЗК 06	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	Ability to learn and master modern knowledge
ЗК 07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Ability to search, process and analyze information from different sources.
ЗК 08	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Ability to generate new ideas (creativity)
ЗК 09	Здатність працювати в команді.	The ability to work in a team.
ЗК 10	Здатність бути критичним і самокритичним.	Ability to be critical and self-critical.
ЗК 11	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Ability to make informed decisions.
ЗК 12	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Ability to assess and ensure the quality of work performed.
ЗК 13	Здатність діяти на основі етичних міркувань.	Ability to act based on ethical considerations.
ЗК 14	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	Ability to realize one's rights and responsibilities 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.
ЗК 15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, 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.	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 domain, its place in the general system of knowledge about nature and society and in the development of society, technology and technologies, to use various types and forms of motor activity for active recreation and leading a healthy lifestyle.

ЗК 16	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
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.	Ability to mathematically formulate and investigate continuous and discrete mathematical models, and justify the selection of methods and approaches for solving theoretical and applied problems in the field of computer science, analysis, and interpretation.
ФК 02	Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.	Ability to identify statistical regularities of non-deterministic phenomena, and apply computational intelligence methods, including statistical, neural network and fuzzy data processing, machine learning methods, genetic programming, etc.
ФК 03	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.	Ability to think logically, construct logical conclusions, use formal languages and models of algorithmic computations, design, develop, and analyze algorithms, evaluate their effectiveness and complexity, solvability and unsolvability of algorithmic problems for adequate modeling of subject areas, and create software and information systems.
ФК 04	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.	Ability to use modern mathematical modeling methods of objects, processes, and phenomena, develop models and algorithms for the numerical solution of mathematical modeling problems, and consider errors in approximate numerical solution of professional tasks.
ФК 05	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.	Ability to provide a formalized description of operations research tasks in organizational-technical and socio-economic systems of various purposes, determine their optimal solutions, build models of optimal management considering changes in the economic situation, optimize management processes in systems of various purposes and hierarchical levels.
ФК 06	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.	Ability to think systematically, apply system analysis methodology for researching complex problems of various nature, apply formalization and solving methods to system problems with conflicting goals, uncertainties and risks.
ФК 07	Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.	Ability to apply the theoretical and practical foundations of modeling methodology and technology to study the characteristics and behavior of complex objects and systems, to conduct computational experiments with processing and analysis of results.

ФК 08	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.	Ability to design and develop software using various programming paradigms: generic, object-oriented, functional, logical, with appropriate models, calculation methods and algorithms, data structures and control mechanisms.
ФК 09	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.	Ability to implement a multi-level computing model based on a client-server architecture, including data- and knowledge bases and data warehouses, perform distributed processing of large datasets on clusters of standard servers (including cloud services) to meet users' computational needs.
ФК 10	Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.	Ability to apply methodologies, technologies, and tools for managing the life cycles of information and software systems, products, and IT services in accordance with customer requirements.
ФК 11	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.	Ability to perform intelligent data analysis using methods of computational intelligence, including big and poorly structured data, their real-time processing, and visualization of analysis results in solving applied tasks.
ФК 12	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.	Ability to organize computing processes in information systems of various purposes, taking into account the architecture, configuration, performance indicators of the functioning of operating systems and system software.
ФК 13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.	Ability to develop network software that functions within various topologies of structured network systems, uses computer systems and data transmission networks, and analyzes the quality of computer networks.
ФК 14	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.	Ability to apply methods and means of ensuring information security, to develop and operate specialized software for the protection of information resources of objects of critical information infrastructure.
ФК 15	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.	Ability to analyze and functionally model business processes, build and practically apply functional models of organizational-economic and production-technical systems, and methods of assessing the risks of their design.

ФК 16	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	Ability to implement high-performance computing based on cloud services and technologies, parallel and distributed computing in the development and operation of distributed systems for parallel information processing.
ФК 17	Здатність до системного аналізу та розробки медичних інформаційних систем, з урахуванням можливостей технічної реалізації, а також до аналізу характеристик таких систем з огляду на їх технічну інфраструктуру та оцінки перспектив їх подальшого розвитку.	Ability for systemic analysis and development of medical information systems, considering technical implementation possibilities, as well as analyzing characteristics of such systems regarding their technical infrastructure and assessing prospects for their further development.
ФК 18	Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для розв'язання різноманітних задач в біології та медицині. Застосовувати у роботі стандарти з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ, вміти користуватися засобами управління процесами життєвого циклу продуктів і сервісів інформаційних систем.	Ability to design and implement software to address various tasks in biology and medicine. Apply standards for assessing software quality, IT service management, software development process maturity models, and utilize tools for managing the life cycle processes of information system products and services.
ФК 19	Здатність розуміти та аналізувати масиви медико-біологічних даних та сигналів, в тому числі за допомогою машинних алгоритмів, статистичних методів, а також традиційних методів секвенування ДНК та конструювання сигнальних мереж за даними ДНК-мікрочіпів.	Ability to understand and analyse arrays of medical-biological data and signals using machine algorithms, statistical methods, as well as traditional DNA sequencing methods and constructing signalling networks based on DNA microarray data.
ФК 20	Здатність проектувати елементи математичного забезпечення для обробки біомедичних даних та сигналів в інформаційних системах.	Ability to design mathematical components for processing biomedical data and signals in information systems.
ФК 21	Здатність до застосування методів штучного інтелекту для комп'ютерного розв'язання когнітивних задач, в умовах неповноти, неточності та суперечливості знань про об'єкт дослідження, а також для розв'язання задач без чіткого заданого алгоритму.	Ability to apply artificial intelligence methods for computer solving of cognitive tasks, in conditions of incompleteness, inaccuracy, and inconsistency of knowledge about the research object, as well as for solving problems without a clearly defined algorithm.
ФК 22	Здатність до створення штучних нейронних мереж з метою розв'язання задач розпізнавання образів, класифікації, прийняття рішень та управління, прогнозування.	Ability to create artificial neural networks for solving tasks such as pattern recognition, classification, decision-making, management, and prediction.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
<i>ПРН 01</i>	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.	Apply the knowledge of the basic forms and laws of abstract-logical thinking, the basics of the methodology of scientific cognition, forms and methods of extraction, analysis, processing and synthesis of information in the subject domain of computer science.
<i>ПРН 02</i>	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.	Use the modern mathematical apparatus of continuous and discrete analysis, linear algebra, analytical geometry, in professional activity to solve theoretical and applied problems while designing and implementing the objects of informatization.
<i>ПРН 03</i>	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.	Use the knowledge of regularity laws of random phenomena, their properties and operations on them, models of random processes and modern software environments to solve problems of statistical data processing and construction of predictive models.
<i>ПРН 04</i>	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.	Use methods of computational intelligence, machine learning, neural network-based and fuzzy data processing, genetic and evolutionary programming to solve problems of recognition, prediction, classification, identification of objects of control, etc.
<i>ПРН 05</i>	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.	Design, develop and analyze algorithms for solving computational and logical problems, evaluate the efficiency and complexity of algorithms based on the use of formal models of algorithms and computational functions.
<i>ПРН 06</i>	Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.	Use methods of numerical differentiation and integration of functions, solution of ordinary differential and integral equations, know numerical methods features and possibilities of their adaptation to engineering problems, have skills of software implementation of numerical methods.
<i>ПРН 07</i>	Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.	Understand the principles of modeling organizational and technical systems and operations; use operations research methods, and methods to solve one- and multicriteria optimization problems of linear, integer, nonlinear, stochastic programming.
<i>ПРН 08</i>	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.	Use the methodology of system analysis of objects, processes and systems for the tasks of analysis, forecasting, management and design of dynamic processes in macroeconomic, technical, technological and financial objects.

ПРН 09	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.	Develop software models of domain-specific environments, choose a programming paradigm from the standpoint of convenience and quality of application for the implementation of methods and algorithms for solving problems in the field of computer science.
ПРН 10	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.	Use tools for developing client-server applications, design conceptual, logical and physical models of databases, develop and optimize database queries, create distributed databases, data warehouses and data marts, knowledge bases, optionally on cloud services, and using web programming languages.
ПРН 11	Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).	Have the skills to manage the life cycle of software, IT products and services in accordance with customer requirements and restrictions, be able to develop project documentation (feasibility study, requirements specification, business plan, agreement, contract)
ПРН 12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.	Apply methods and algorithms of computational intelligence and data mining for the tasks of classification, forecasting, cluster analysis, search for associative rules using software tools to support multidimensional data analysis based on DataMining, TextMining, WebMining technologies.
ПРН 13	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.	Master systems programming languages and software development methods that interact with computer system components, know network technologies, computer network architectures, have practical skills in computer network administration technology, and their software
ПРН 14	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.	Apply knowledge of design methodology and CASE-tools for designing complex systems, knowledge of methods of system structural analysis, object-oriented design methodology in the development and research of functional models of organizational and economic, as well as production and technical systems.
ПРН 15	Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.	Understand the concept of information security, the principles of secure software design, ensure the security of computer networks in conditions of incomplete and indeterminate source data.
ПРН 16	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.	Perform parallel and distributed calculations, apply numerical methods and algorithms for parallel structures, parallel programming languages in the development and operation of parallel and distributed software.

ПРН 17	Розв'язання складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у галузі інтелектуальних інформаційних технологій та інтелектуального аналізу даних в процесі професійної діяльності, що передбачає застосування сучасних методів, моделей, алгоритмів машинного навчання, штучного та обчислювального інтелекту	Solving complex specialized tasks and practical problems in the field of intelligent information technologies and data analysis through professional activities involving the application of modern methods, models, algorithms of machine learning, artificial, and computational intelligence.
ПРН 18	Здатність розуміти основні біологічні принципи, а також вміння застосовувати ці знання для аналізу біологічних процесів та розробки математичних моделей та систем	Ability to understand fundamental biological principles and apply this knowledge to analyze biological processes and develop mathematical models and systems.
ПРН 19	Використання теорії біомедичних сигналів для розрахунку вихідних сигналів дискретних систем з використанням різницевих рівнянь та імпульсних характеристик, отримання базисів та коефіцієнтів розкладу сигналів, кореляційного аналізу сигналів, фільтрації дискретних сигналів.	Usage the principles of biomedical signal theory to compute output signals of discrete systems employing difference equations and impulse responses, deriving bases and coefficients for signal decomposition, conducting correlation analysis of signals, and implementing discrete signal filtering techniques.
ПРН 20	Використовувати методи біоінформатики для вирівнювання послідовностей, пошуку генів, збірки геномів, вирівнювання структур білків передбачення структур білків, передбачення експресії генів та білок-білкової взаємодії та реконструювання процесу еволюції.	Use bioinformatics methods to align sequences, find genes, assemble genomes, align protein structures, predict protein structures, predict gene expression and protein-protein interactions, and reconstruct the evolution process.
ПРН 21	Вибирати та застосовувати відповідний метод розв'язування задачі оптимізації, знаходити її оптимальний розв'язок, коригувати модель й розв'язок на основі отриманих нових знань про задачу, обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації прийняття рішень в залежності від класу моделей і розробити відповідний алгоритм	Choose and apply an appropriate optimization method for problem solving, find its optimal solution, adjust the model and solution based on newly acquired knowledge about the problem, rationally select the appropriate decision optimization method depending on the class of models, and develop a corresponding algorithm.
ПРН 22	Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	To understand and realize their rights and responsibilities as a member of society, to realize the values of a free democratic society, the rule of law, human and civil rights and freedoms in Ukraine.
ПРН 23	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 information and literary sources, professional oral and written communication, writing texts on professional topics.
ПРН 24	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 domain in the general system of knowledge, use different types and forms of physical activity to maintain a healthy lifestyle.

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 в чинній редакції.	In accordance with the staffing requirements for ensuring educational activities at the respective level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187 in the current version.
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 в чинній редакції. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities at the respective level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current version. Engaging professionals and lecturers from other higher education institutions to teach professionally oriented disciplines.
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. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.	According to the technological requirements for educational and methodological as well as informational support of educational activities at the respective level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current version. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Stocks of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky KPI.
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double degree programs.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ KA1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.	Opportunity for international academic mobility agreements (Erasmus+ KA1), double degree programs, and long-term international projects involving student exchange.
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання іноземних здобувачів, що приймають участь у програмах міжнародної академічної мобільності, може здійснюватися на загальних підставах за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні B2 і вище.	Education of foreign students participating in international academic mobility programs may be conducted on general terms provided that the student has a language proficiency level of B2 or higher in the language of education.

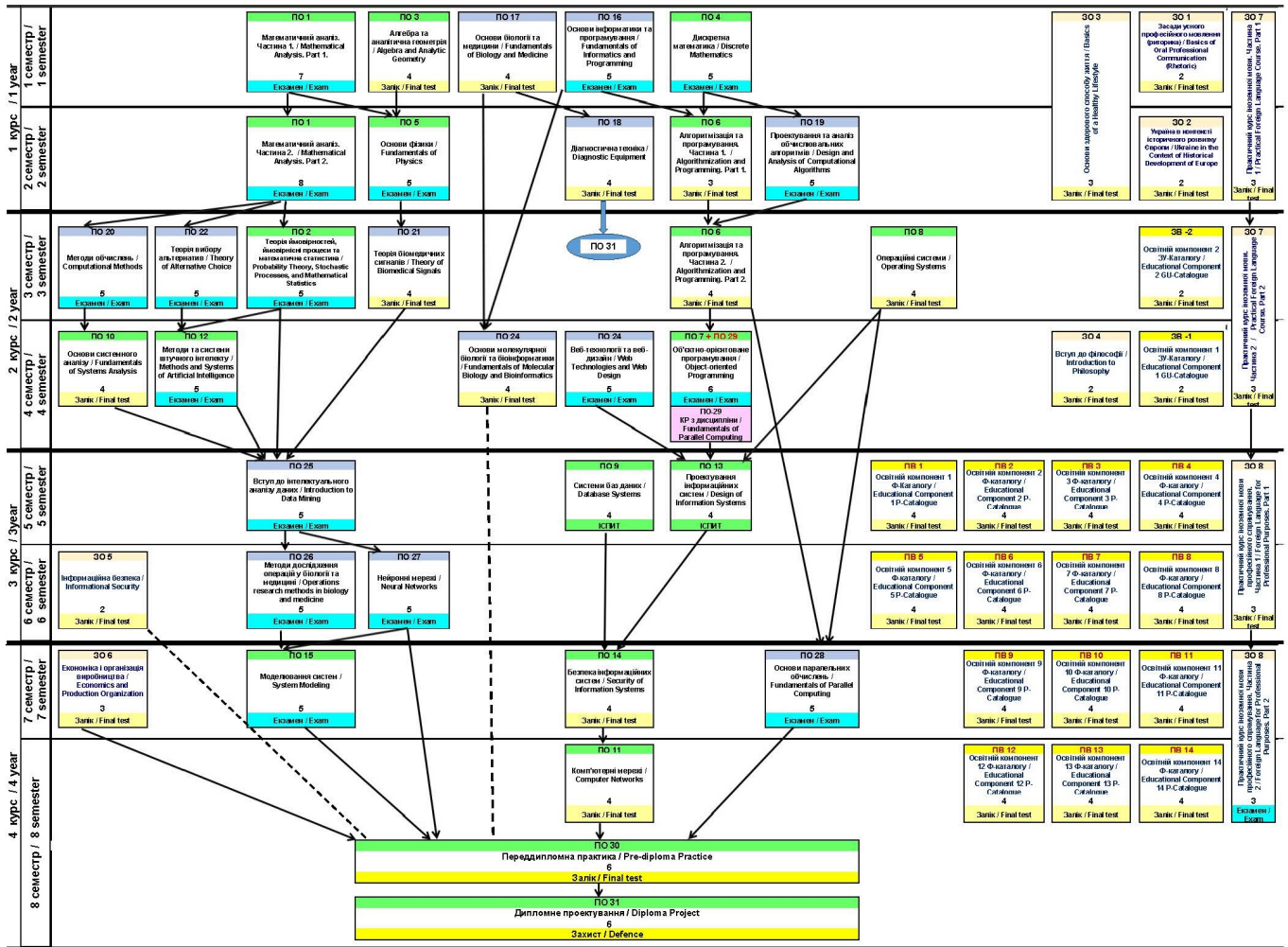
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

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	Засади усного професійного мовлення (риторика) / Principles of Oral Professional Speech (Rhetoric)	2.0	Залік / Final test
ЗО 02	Україна в контексті історичного розвитку Європи / Ukraine in European history	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Вступ до філософії / Introduction to Philosophy	2.0	Залік / Final test
ЗО 05	Інформаційна безпека / Information Security	2.0	Залік / Final test
ЗО 06	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	3.0	Залік / Final test
ЗО 07	Практичний курс іноземної мови / Practical Foreign Language Course		
ЗО 07.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Practical Foreign Language Course. Part 1	3.0	Залік / Final test
ЗО 07.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical Foreign Language Course. Part 2	3.0	Залік / Final test
ЗО 08	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes		
ЗО 08.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 1	3.0	Залік / Final test
ЗО 08.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 2	3.0	Екзамен / Exam
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Математичний аналіз / Mathematical Analysis		
ПО 01.1	Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне числення. Ряди / Mathematical Analysis. Part 1. Differential Calculus. Series	7.0	Екзамен / Exam
ПО 01.2	Математичний аналіз. Частина 2. Інтегральне числення. Функції комплексної змінної / Mathematical Analysis. Part 2. Integral Calculus. Functions of a Complex Variable	8.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика / Probability Theory, Stochastic Processes, and Mathematical Statistics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Алгебра та аналітична геометрія / Algebra and Analytic Geometry	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Дискретна математика / Discrete Mathematics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Основи фізики / Fundamentals of Physics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Алгоритмізація та програмування / Algorithmization and Programming		
ПО 06.1	Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Організація програм мовою високого рівня C++ / Algorithmization and Programming. Part 1. Organization of Programs in High-Level Language C++	3.0	Залік / Final test
ПО 06.2	Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Структури даних і алгоритми їх обробки / Algorithmization and Programming. Part 2. Data Structures and Algorithms for their Processing	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Об'єктно-орієнтоване програмування / Object-oriented Programming	5.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Операційні системи / Operating Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 09	Системи баз даних / Database Systems	4.0	Екзамен / Exam
ПО 10	Основи системного аналізу / Foundation of System Analysis	4.0	Залік / Final test
ПО 11	Комп'ютерні мережі / Computer Networks	4.0	Залік / Final test
ПО 12	Методи та системи штучного інтелекту / Methods and Systems of Artificial Intelligence	5.0	Екзамен / Exam
ПО 13	Проектування інформаційних систем / Design of Information Systems	4.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Безпека інформаційних систем / Security of Information Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 15	Моделювання систем / System Modeling	5.0	Екзамен / Exam

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
ПО 16	Основи інформатики та програмування / Fundamentals of Informatics and Programming	5.0	Екзамен / Exam
ПО 17	Основи біології та медицини / Fundamentals of Biology and Medicine	4.0	Залік / Final test
ПО 18	Діагностична техніка / Diagnostic Equipment	4.0	Залік / Final test
ПО 19	Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів / Design and Analysis of Computational Algorithms	5.0	Екзамен / Exam
ПО 20	Методи обчислень / Computational Methods	5.0	Екзамен / Exam
ПО 21	Теорія біомедичних сигналів / Theory of Biomedical Signals	4.0	Залік / Final test
ПО 22	Теорія вибору альтернатив / Theory of Alternative Choice	5.0	Екзамен / Exam
ПО 23	Веб-технології та веб-дизайн / Web Technologies and Web Design	5.0	Екзамен / Exam
ПО 24	Основи молекулярної біології та біоінформатики / Fundamentals of Molecular Biology and Bioinformatics	4.0	Залік / Final test
ПО 25	Вступ до інтелектуального аналізу даних / Introduction to Data Mining	5.0	Екзамен / Exam
ПО 26	Методи дослідження операцій у біології та медицині / Operations research methods in biology and medicine	5.0	Екзамен / Exam
ПО 27	Нейронні мережі / Neural Networks	5.0	Екзамен / Exam
ПО 28	Основи паралельних обчислень / Fundamentals of Parallel Computing	5.0	Екзамен / Exam
ПО 29	Об'єктно-орієнтоване програмування. Курсова робота / Object-Oriented Programming. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 30	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	6.0	Залік / Final test
ПО 31	Дипломне проектування / Bachelor Thesis	6.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational component 1 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational component 2 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
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
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Elective Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Elective Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-каталогу / Elective Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-каталогу / Elective Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-каталогу / Elective Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-каталогу / Elective Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-каталогу / Elective Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-каталогу / Elective Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-каталогу / Elective Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		60	

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
	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:		180
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		240

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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр комп'ютерних наук, за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині».

Кваліфікаційна робота 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.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

The assessment of higher education applicants under the educational-professional program "Computer Technologies in Biology and Medicine" is conducted in the form of a public defence of the qualification work and culminates in the issuance of a diploma of the established form conferring the Bachelor degree with the qualification: Bachelor in Computer Science under the educational-professional program "Computer Technologies in Biology and Medicine."

The qualification work must not contain academic plagiarism, falsification, or fabrication. The qualification work is checked for plagiarism following the Regulations on the prevention of academic plagiarism (<https://osvita.kpi.ua/node/47>). After the defence, it is placed in the open electronic archive of scientific and educational materials of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" "ELAKPI" (institutional repository) for free access (<http://ela.kpi.ua>).

The assessment is conducted openly and publicly.

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

	зо01	зо02	зо03	зо04	зо05	зо06	зо07	зо08	по01	по02	по03	по04	по05	по06	по07	по08	по09	по10	по11	по12	по13	по14	по15	по16	по17	по18	по19	по20	по21	по22	по23	по24	по25	по26	по27	по28	по29	по30	по31		
ЗК01			X	X				X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X		X	X		X	X		X	X		
ЗК02					X							X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
ЗК03					X									X								X	X	X				X	X	X									X	X	
ЗК04	X																																								
ЗК05						X	X																																		
ЗК06			X	X				X	X	X	X	X	X	X				X			X				X		X				X	X						X	X		
ЗК07			X														X				X								X									X	X		
ЗК08			X	X										X	X	X		X	X		X	X												X	X	X	X				
ЗК09																																								X	
ЗК10			X	X																																			X	X	
ЗК11					X			X	X	X	X			X			X		X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		
ЗК12					X																		X																	X	
ЗК13			X																			X																			
ЗК14				X																																					
ЗК15		X	X	X																																					
ЗК16	X																																								
ФК01								X		X	X															X	X														
ФК02									X								X												X	X					X	X					
ФК03										X	X		X	X												X	X	X										X			
ФК04														X									X																		
ФК05																	X						X												X						
ФК06																	X						X																		
ФК07																							X					X												X	
ФК08														X	X								X				X											X			
ФК09																X	X																				X				
ФК10																				X			X																		
ФК11																				X							X								X						
ФК12														X			X	X											X												
ФК13																		X																							
ФК14				X																		X																			
ФК15					X												X																								
ФК16																X																						X			
ФК17																	X					X	X																		
ФК18														X	X	X					X						X											X			

	30	30	30	30	30	30	30	30	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по	по							
	01	02	03	04	05	06	07	08	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
ФК 19																										X			X			X	X									
ФК 20																													X						X							
ФК 21																				X									X								X					
ФК 22																				X																		X				

