



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council of Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute

(протокол / minutes of meeting №____
від / dated _____ 20____)

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council

Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo
ILCHENKO

ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ VISUAL COMPUTING TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА /
EDUCATIONAL PROFESSIONAL PROGRAMME

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	The first (bachelor) level of higher education
Спеціальність: F3 Комп'ютерні науки	Speciality: F3 Computer sciences
Галузь знань: F Інформаційні технології	Knowledge branch: F Information Technologies
Кваліфікація: бакалавр з комп'ютерних наук	Qualification: Bachelor of Computer Sciences

ID **XXXXXX**

Введено в дію з / Enacted since
20____/20____ навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№_____ від / dated _____ 20____

Київ / Kyiv
2026

В 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 / DESIGNED:

Керівник робочої групи / Head of the project team:

Аушева Наталія Миколаївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри цифрових технологій в енергетиці / Natalia AUSHEVA, Doctor of technical sciences, Professor, head of the Department of digital technologies in energy.

Члени робочої групи / Project team members:

Вірченко Геннадій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки / Virchenko Gennady Anatoliyovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Descriptive Geometry, Engineering and Computer Graphics

Шушура Олексій Миколайович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових технологій в енергетиці / Shushura Oleksiy Mykolayovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Digital Technologies in Energy

Шаповалова Світлана Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці / Svitlana SHAPOVALOVA, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of digital technologies in energy

Тарнавський Юрій Адамович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці / Yuriy TARNAVSKY, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of digital technologies in energy

Демчишин Анатолій Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці / Demchyshyn Anatoliy Anatoliyovych, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Technologies in Energy

Білий Данило Юрійович, здобувач за освітньо-професійною програмою бакалаврів "Цифрові технології в енергетиці" / Danylo Bilyi, getter of the Bachelor's Degree Professional Educational Program "Digital technologies in energy industry"

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності : F3 Комп'ютерні науки / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality F3 Computer sciences (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 20__)

Голова НМКУ-**XX** / Head of the SMCU-**XX**

_____ Наталія АУШЕВА / Natalia AUSHEVA

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

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatoly 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-recomendaciyi-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-kompyuterni-nauki-bakalavr.pdf>*
- 3. Національну рамку кваліфікації (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519).*
- 4. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:*
 - науково-педагогічних працівників кафедри цифрових технологій в енергетиці;*
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»;*
 - фахівців в галузі комп'ютерних наук.*
- 5. Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>.*

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME:

Зазначають коротку історію започаткування освітньої програми, етапи наступних оновлень за результатами перегляду освітньої програми та зміни, які були внесені до освітньої програми за результатами таких оновлень / A brief history of the initiation of the educational programme, the stages of subsequent updates based on the results of the educational programme review, and changes made to the educational programme as a result of such updates are indicated.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 – Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» Educational and Scientific Institute for Institute of Nuclear and Thermal Energy
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь бакалавра Бакалавр з комп'ютерних наук	Bachelor Degree Bachelor of Computer Sciences
Професійна кваліфікація (за наявності) / Professional qualification		
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Технології візуальних обчислень	Visual computing technologies
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme		
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	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
Форма здобуття освіти / Forms of education		
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/F3 розділ «Освітній процес в КПІ ім.Ігоря Сікорського. F3 Комп'ютерні науки» https://dte.kpi.ua/navchalna-diialnist/osvitni-prohramy/ розділ «Освітні програми»	
2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
Мета програми - фундаментальна підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук при моделюванні та візуалізації процесів/об'єктів, розробці та супроводі відповідного програмного забезпечення; здійснювати і забезпечувати фахову взаємодію для створення сучасних наукових знань та інноваційних технологій, через формування у здобувачів вищої освіти:	The purpose of the program is the fundamental training of specialists capable of conducting theoretical and experimental research in the field of computer science in modeling and visualization of processes/objects, development and maintenance of appropriate software; to implement and ensure professional interaction to create modern scientific knowledge and innovative technologies, through the formation of higher education applicants: - professional competencies and skills for	

- професійних компетентностей і навичок для комплексного й системного вирішення складних технічних проблем; - високої адаптивності в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 роки щодо сталого розвитку суспільства, високотехнологічної трансформації держави та зміцнення її обороноздатності.	comprehensive and systematic solution of complex technical problems; - high adaptability in the conditions of labor market transformation through interaction with employers and other stakeholders. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025-2030 regarding sustainable development of society, high-tech transformation of the state and strengthening its defense capabilities.
3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
<i>Предметна область / Subject area</i>	
<i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> математичні основи комп'ютерних наук, моделі, методи, алгоритми, структури даних, комп'ютерні обчислення та їх застосування для створення програмних систем, зокрема обчислювальних, та/або інтелектуальних, та/або розподілених, та/або масштабованих. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних: - застосовувати базові концепції та технології комп'ютерних наук, математичні методи, моделі штучного інтелекту та комп'ютерної графіки в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних процесів; - проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; - здійснювати розробку, впровадження та супровід інтелектуальних програмних систем візуалізації, аналізу й обробки даних. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> теорії, поняття, концепції, принципи створення, реалізації, використання й дослідження комп'ютерних алгоритмів, моделей, методів і технологій, процесів обчислень, способів подання та опрацювання даних та знань в інформаційних, комп'ютерних, розподілених, інтелектуальних і вбудованих системах. <i>Методи, методики та технології:</i> методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; методи математичного і комп'ютерного моделювання, технології розроблення програмного забезпечення; методи та технології штучного (обчислювального) інтелекту, опрацювання та аналізу даних. <i>Інструменти та обладнання:</i> спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерів, зокрема мови програмування, інтегровані середовища розроблення програмного забезпечення, системи управління базами даних, інтелектуальні системи, апаратні та програмні засоби для моделювання й обчислень.	Object(s) of study and/or activity: mathematical foundations of computer science, models, methods, algorithms, data structures, computer calculations and their application to create software systems, in particular computational, and/or intelligent, and/or distributed, and/or scalable. Learning objectives: training specialists who are able to: - apply basic concepts and technologies of computer science, mathematical methods, models of artificial intelligence and computer graphics in modeling, design, development and support of information processes; - conduct theoretical and experimental research in the field of computer science; - develop, implement and support intelligent software systems for visualization, analysis and data processing. Theoretical content of the subject area: theories, concepts, principles of creation, implementation, use and research of computer algorithms, models, methods and technologies, calculation processes, methods of presentation and processing of data and knowledge in information, computer, distributed, intelligent and embedded systems. Methods, techniques and technologies: methods and algorithms for solving theoretical and applied problems of computer science; methods of mathematical and computer modeling, software development technologies; methods and technologies of artificial (computational) intelligence, data processing and analysis. Tools and equipment: specialized computer software, in particular programming languages, integrated software development environments, database management systems, intelligent systems, hardware and software tools for modeling and computing.
<i>Орієнтація освітньої програми / Scope</i>	

Освітньо-професійна	Educational & professional
<i>Основний фокус освітньої програми / Main focus</i>	
Програма орієнтована на підготовку фахівців у сфері візуальних обчислень (visual computing) - сучасного напрямку комп'ютерних наук, що поєднує методи обробки, аналізу, синтезу та інтерпретації візуальних даних (зображень, відео, тривимірних сцен). Програма забезпечує глибоке теоретичне опанування та практичне застосування сучасних інструментів і технологій для розв'язання прикладних і дослідницьких задач у контексті цифрової трансформації. <i>Ключові слова:</i> візуальні обчислення, геометричне моделювання, комп'ютерна графіка, системи штучного інтелекту, синтез віртуальної реальності, паралельні обчислення, комп'ютерні мережі, захист інформації.	The program is focused on training specialists in the field of visual computing - a modern direction in computer science that combines methods of processing, analysis, synthesis and interpretation of visual data (images, videos, three-dimensional scenes). The program provides in-depth theoretical mastery and practical application of modern tools and technologies for solving applied and research problems in the context of digital transformation. Keywords: visual computing, geometric modeling, computer graphics, artificial intelligence systems, virtual reality synthesis, parallel computing, computer networks, information protection.
<i>Особливості освітньої програми / Features</i>	
- Інтеграція опанування сучасних методів і технологій візуальних обчислень та штучного інтелекту з базовою підготовкою фахівців з комп'ютерних наук. - Елементи дуального навчання: протягом 1-2 курсу здобувачі шляхом опанування навчальної програми та через додаткові активності з підготовки до дуального навчання мають здобути необхідну базу для того, щоб перед 3 курсом бути готовими пройти співбесіду в компанії SoftServe на участь у виробничому проєкті, який буде виконуватись паралельно з навчанням на 3 курсі. Рівень підготовки здобувача після завершення даного етапу навчання має відповідати рівню trainee engineer. - Залучення до проведення занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців. - Викладання окремих фахових дисциплін англійською мовою, участь в програмах академічної мобільності	- Integration of mastering modern methods and technologies of visual computing and artificial intelligence with basic training of computer science specialists. - Elements of dual education: during the 1st-2nd year, applicants, through mastering the curriculum and through additional activities in preparation for dual education, must acquire the necessary base in order to be ready to pass an interview at the SoftServe company before the 3rd year to participate in a production project, which will be carried out in parallel with the 3rd year of study. The applicant's level of preparation after completing this stage of study must correspond to the level of a trainee engineer. - Involvement of practicing professionals, industry experts, and employer representatives in conducting classes. - Teaching individual professional disciplines in English, participation in academic mobility programs
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
<i>Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment</i>	
Випускники можуть працювати за такими професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, наприклад: 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем	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

2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів та іншими, кваліфікаційні вимоги до яких вимагають відповідного рівня вищої освіти за спеціальністю. Можлива професійна сертифікація	specialty. Professional certification is possible.
<i>Подальше навчання / Further study</i>	
Можливість продовження навчання за другим (освітньо-науковим або освітньо-професійним) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.	The possibility of continuing studies at the second (educational-scientific or educational-professional) level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the postgraduate education system.
5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
<i>Викладання та навчання / Teaching and studying</i>	
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання дипломної роботи	Lectures, practical and seminar classes, computer workshops; term papers; technology of mixed learning, practice and excursions; completion of the thesis
<i>Оцінювання / Assessment</i>	
Поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, контрольних робіт, семестровий контроль у вигляді заліків та письмових і усних екзаменів, захист кваліфікаційної роботи провадиться 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	
<i>Інтегральна компетентність / Integral competence</i>	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, 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 in the learning process, which involves the application of theories and methods of computer science, information technologies and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions
<i>Загальні компетентності (ЗК) / General competencies</i>	
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	Knowledge and understanding of the subject area and understanding of 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 і 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	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	The ability to realize one's rights and responsibilities as a member of society, to realize 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	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, 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.	The ability to make decisions and act in accordance with the principle of inadmissibility of corruption and any other manifestations of dishonesty.
ЗК 17 Здатність до виконання свого конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, національно-патріотичної налаштованості, відданості українському народові	Ability to fulfill the constitutional duty to protect the Motherland, uphold national-patriotic attitude, devotion to the Ukrainian people
<i>Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies</i>	
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 sciences, 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	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.

програмних та інформаційних систем	
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 ризики	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	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.

процесі розв'язування прикладних задач	
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 застосовувати теоретичний та експериментальний базис сучасної фізики для розв'язування прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.	The ability to apply theoretical and experimental basis of modern physics to model the processes that occur during the operation of power equipment
ФК 18 Здатність проектувати та розробляти геоінформаційні системи, орієнтовані на розв'язання прикладних задач	The ability to design and develop geo-information systems focused on solving applied problems of managing enterprises of the fuel and energy complex
ФК 19 Здатність до застосування принципів, методів і алгоритмів комп'ютерної графіки, уміння застосовувати їх під час розробки графічних інтерфейсів, для геометричного моделювання та візуалізації	The ability to apply the principles, methods and algorithms of computer graphics in CAD systems of energy industry enterprises, the ability to apply them during the development of graphic interfaces, for geometric modeling and visualization
7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes	
ПРН 01 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.	To apply knowledge of the basic forms and laws of abstract and logical thinking, the basics of the methodology of scientific knowledge, the forms and methods of extracting, analyzing, processing and synthesizing information in the subject area of computer science.
ПРН 02 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри,	To use the modern body of mathematics of continuous and discrete analysis, linear algebra, analytical geometry, in professional activities to

аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.	solve problems of a theoretical and applied nature in the process of designing and implementing objects of informatization.
ПРН 03 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.	To use the knowledge of regularities 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 build predictive models.
ПРН 04 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.	To use methods of computational intelligence, machine learning, neural network and fuzzy data processing, genetic and evolutionary programming to solve problems of recognition, forecasting, classification, identification of control objects, etc.
ПРН 05 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.	To design, develop and analyze algorithms for solving computational and logical problems, evaluate the efficiency and complexity of algorithms based on the application of formal models of algorithms and calculating functions.
ПРН 06 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.	To use the methods of numerical differentiation and integration of functions, solving of ordinary differential and integral equations, characteristics of numerical methods and possibilities of their adaptation to engineering problems, have skills in software implementation of numerical methods.
ПРН 07 Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.	To understand the principles of modeling of organizational & technical systems and operations; use operations research methods, solving single- and multi-criteria optimization problems of linear, integer, nonlinear, stochastic programming.
ПРН 08 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.	To 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.	To develop software models of object environments, to choose a programming paradigm from the standpoint of convenience and quality of utilization for the implementation of methods and algorithms for solving problems in the field of computer sciences.
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	To use tools for the development of client-server applications, to design conceptual, logical and physical models of databases, to develop and optimize data queries, to create distributed databases, data stores and datamarts, knowledge bases, including those running in cloud services, using web-oriented programming languages.

застосуванням мов веб-програмування.	
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).	To have the skills to manage the life cycle of software, products and services of information technologies in accordance with the requirements and limitations of the customer, to be able to develop project documentation (technical and economic justification, specification, business plan, agreement, treaty, 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 багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.	To apply methods and algorithms of computational intelligence and intelligent data analysis in tasks of classification, forecasting, cluster analysis, association rules search using software support tools for multidimensional data analysis based on data mining, text mining, web mining technologies.
ПРН 13 Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем. Використовувати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.	To know system programming languages and methods of development of the software that interacts with computer system components. To use network technologies, computer network architectures, to have practical skills in computer network administration technology and networking 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.	To apply knowledge of methodology and CASE-tools of complex systems design, methods of structural analysis of systems, object-oriented design methodology when developing and researching functional models of organizational, economic and production-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.	To understand the concept of information security, the principles of secure software design, to ensure the security of computer networks in conditions of incompleteness and uncertainty of 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.	To perform parallel and distributed calculations, to apply numerical methods and algorithms for parallel structures, parallel programming languages in the development and operation of parallel and distributed calculations software.
ПРН 17 Вміти використовувати знання з сучасної фізики для комп'ютерного моделювання фізичних процесів	To be able to use knowledge of modern physics for computer modeling of physical processes in power-generation equipment.
ПРН 18 Вміти розробляти геоінформаційні системи для розв'язання прикладних задач.	To be able to develop geographic information systems for solving applied problems of managing enterprises of the fuel and energy complex.
ПРН 19 Вміти застосовувати методи комп'ютерної графіки та геометричне моделювання при розробці графічних інтерфейсів.	To be able to apply the methods of computer graphics and geometric modeling in the development of graphic interfaces in CAD systems of energy industry enterprises.
ПРН 20 Розуміти сутність фізичних явищ і процесів як бази для чисельних розрахунків та	To understand the essence of physical phenomena and processes in power generation equipment as a

комп'ютерного моделювання.	basis for numerical calculations and computer modeling.
ПРН 21 Вміти складати алгоритми чисельних розрахунків та комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів.	To be able to design numerical calculation algorithms and computer models of physical phenomena and processes that occur during the operation of power equipment.
ПРН 22 Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.	To 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.
ПРН 23 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 your rights and responsibilities as a member of society, to 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.
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.	To preserve and increase the achievements and values of society based on the understanding of the place of the subject area in the general system of knowledge, to use various types and forms of motor activity to lead a healthy lifestyle.
ПРН 25 Знати та вміти використовувати основні засоби захисту та оборони держави, співвітчизників, матеріальних цінностей та територіальної цілісності держави, зокрема, у разі військових дій та надзвичайних ситуацій	Know how to use and be able to apply basic means of protection and defence of the state, fellow citizens, material assets, and the territorial integrity of the state, particularly in the event of military actions and emergency situations
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
<i>Кадрове забезпечення / Staffing</i>	
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. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of Higher Education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Involvement of practitioners and lecturers from other higher educational institutions in the teaching of professionally oriented disciplines
<i>Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support</i>	
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.	In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the corresponding level of Higher Education, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version.
<i>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process</i>	
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	In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of Higher Education, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of

чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського, зокрема науково- дослідницькими базами та ресурсами, які вона надає.	Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Stocks of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky KPI.
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
<i>Національна кредитна мобільність / National credit mobility</i>	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування	The possibility of signing agreements on academic mobility and double diploma
<i>Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility</i>	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів	The possibility of signing agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), on double diploma, agreements on long-term international projects that provide for the joint study of students
<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education</i>	
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.	The education of foreign students participating in international academic mobility programs can be carried out on general grounds, provided that the seeker is proficient in the language of studying at the B2 level and above.
10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	

2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ / EDUCATIONAL COMPONENTS

Код / Code	Освітні компоненти / Educational components	Кредити ЄКТС / ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
Обов'язкові (нормативні) компоненти / Required (standard) components			
Цикл загальної підготовки / General training cycle			
ЗО 01	Культура усного професійного мовлення (риторика)	2	залік
ЗО 02	Україна в контексті історичного розвитку Європи	2	залік
ЗО 03	Основи здорового способу життя	3	залік
ЗО 04	Вступ до філософії	2	залік
ЗО 05	Інформаційне право	2	залік
ЗО 06	Економіка і організація виробництва	3	залік
ЗО 07	Англійська мова	5	залік
ЗО 08	Англійська мова професійного спрямування	5	залік
ЗО 09.1	Практична підготовка базової загальної підготовки	7	залік
ЗО 09.2	Теоретична підготовка базової загальної підготовки / Цивільний захист, оборона та патріотичне виховання	3	залік
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО 01.1	Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне	5	екзамен

	числення функцій однієї дійсної змінної		
ПО 01.2	Математичний аналіз. Частина 2. Диференціальне числення функцій кількох дійсних змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної	5	екзамен
ПО 01.3	Математичний аналіз. Частина 3. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, гармонічний аналіз	5	екзамен
ПО 02	Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика	5	екзамен
ПО 03	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	4	залік
ПО 04	Дискретна математика	5	екзамен
ПО 05	Основи фізики	4	залік
ПО 06.1	Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Базові концепції програмування	3	залік
ПО 06.2	Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування	4	залік
ПО 07	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	екзамен
ПО 08	Операційні системи	4	залік
ПО 09	Системи баз даних	4	екзамен
ПО 10	Основи системного аналізу	4	залік
ПО 11	Комп'ютерні мережі	4	залік
ПО 12	Методи та системи штучного інтелекту	6	екзамен
ПО 13	Проектування інформаційних систем	5	екзамен
ПО 14	Безпека інформаційних систем	5	екзамен
ПО 15	Моделювання систем візуалізації	5	екзамен
ПО 16	Вступ до інтелектуального аналізу даних	5	екзамен
ПО 17	Чисельні методи у візуальних обчисленнях	5	екзамен
ПО 18	Дослідження операцій	5	екзамен
ПО 19	Технології розробки програмного забезпечення	5	екзамен
ПО 20	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів	4	залік
ПО 21	Інженерна графіка	4	залік
ПО 22	Програмування алгоритмічних структур	5	екзамен
ПО 23	Системне програмування	4	залік
ПО 24	Веб-технології та веб-дизайн	4	залік
ПО 25	Геоінформаційні системи	5	екзамен
ПО 26	Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка	6	екзамен
ПО 27	Технології паралельних обчислень для відтворення візуальних ефектів	5	залік
ПО 28	Алгоритмізація та програмування. Курсова робота	1	залік
ПО 29	Об'єктно-орієнтоване програмування. Курсова робота	1	залік
ПО 30	Переддипломна практика	6	залік
ПО 31	Дипломне проектування	6	захист
Вибіркові компоненти / Elective components			
Цикл загальної підготовки / General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational Component 1 from GU-Catalogue	2	залік
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational Component 2 from GU-Catalogue	2	залік

Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу / Educational Component 6 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу / Educational Component 7 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу / Educational Component 8 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу / Educational Component 9 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу / Educational Component 10 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу / Educational Component 11 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу / Educational Component 12 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу / Educational Component 13 from P-Catalogue	4	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу / Educational Component 14 from P-Catalogue	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:			180
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:			60
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard			180
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME			240

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

4. НАУКОВА СКЛАДОВА / SCIENTIFIC COMPONENT

Рік підготовки / Year of preparation	Зміст наукової роботи аспіранта / The content of the postgraduate student's research work	Форми контролю / Control forms
---	--	-----------------------------------

