



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

Другий (магістерський) рівень вищої
освіти
Спеціальність: F3 Комп'ютерні науки
Галузь знань: F Інформаційні технології
Кваліфікація: Магістр з комп'ютерних наук

The second (master) level of higher education
Speciality: F3 Computer sciences
knowledge branch: F Information Technologies
Qualification: Master 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, зав. 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:

Шушура Олексій Миколайович, доктор технічних наук, професор кафедри цифрових технологій в енергетиці / Oleksiy SHUSHURA, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of digital technologies in energy

Сидоренко Юлія Всеволодівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці / Yulia SYDORENKO, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate 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"

Кривов'язюк Михайло Олексійович, випускник кафедри зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» / Mykhailo KRYVYOVYAZYUK, graduate of the department in specialty F3 "Computer Science"

Шалденко Олексій Вікторович, генеральний директор ТОВ «ВОТЧЕД» / Oleksii SHALDENKO, general director of "WATCHED" LLC

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра цифрових технологій в енергетиці / The training of higher education seekers according to the educational program is carried out by the Department of digital technologies in energy.

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- F3 / Head of the SMCU- F3

_____ 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

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

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 другого (магістерського) рівня зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>

3. Національну рамку кваліфікації (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519).

4. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в 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 - магістр Кваліфікація – магістр з комп'ютерних наук	Degree - Master Qualification - Master of Computer Science
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 магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme		
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форма здобуття освіти / Forms of education	Очна (денна); Заочна;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»	
2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
Підготовка професіоналів, здатних вирішувати складні задачі в енергетичній галузі з використанням новітніх цифрових технологій: високопродуктивних розподілених обчислень, розподілених баз даних, візуалізації графічної та геометричної інформації, віртуальної реальності, постреляційних баз даних та інш., що передбачають проведення досліджень та здійснення інновацій. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та фундаменталізації підготовки фахівців.		
Training of professionals capable of solving complex problems in the energy industry using the latest digital technologies: high-performance distributed computing, distributed databases, visualization of graphic and geometric information, virtual reality, post-relational databases, etc., which involve conducting research and implementing innovations. The goal of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky KPI for 2020-2025 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development and fundamentalization of specialist training.		
3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics		

<i>Предметна область / Subject area</i>	
Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. Цілі навчання: • набуття здатності розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук; • опанування новітніх цифрових технологій, зокрема актуальних для енергетичної галузі; • формування здатності вирішувати задачі комп'ютерних наук в складі команд ІТ-проектів. Теоретичний зміст предметної області: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах. Методи, методики та технології: методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, 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 управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.	Object(s) of study and/or activity: processes of collecting, presenting, processing, storing, transmitting and accessing information in computer systems. Learning aims: • acquiring the ability to solve problems of a research and/or innovative nature in the field of computer sciences; • mastering the latest digital technologies, particularly relevant for the energy industry; • formation of the ability to solve computer sciences problems as part of IT project teams. Theoretical content of the subject area: modern models, methods, algorithms, technologies, processes and methods of obtaining, representing, processing, analyzing, transmitting, storing data in information and computer systems. Methods, techniques, technologies: methods and algorithms for solving theoretical and applied problems of computer sciences; mathematical and computer modeling, modern programming technologies; methods of collecting, analyzing and consolidating distributed information; technologies and methods of designing, developing and ensuring the quality of information technology components, computer graphics methods and data visualization technologies; knowledge engineering technologies, CASE technologies for modeling and designing IT. Tools and equipment: distributed computing systems; computer networks; mobile and cloud technologies, database management systems, operating systems, information systems and technology development tools.
<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.	The program is aimed at training specialists in the field of visual computing - a modern direction of 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:

Ключові слова: візуальні обчислення, visual computing, геометричне моделювання, віртуальна та доповнена реальність, розподілені обчислювальні системи, постреляційні бази даних, віртуальна реальність, візуалізація графічної та геометричної інформації.	visual computing, visual computing, geometric modeling, virtual and augmented reality, distributed computing systems, post-relational databases, virtual reality, visualization of graphic and geometric information.
<i>Особливості освітньої програми / Features</i>	
Фокус на візуальні обчислення (visual computing) як один із ключових напрямів комп'ютерних наук, що охоплює методи обробки, аналізу, синтезу та візуалізації візуальних даних, зокрема зображень, відео та тривимірних сцен. Інтеграція сучасних методів і технологій комп'ютерних наук, зокрема алгоритмів обробки візуальної інформації, систем зберігання та обробки даних, візуалізації графічної та геометричної інформації, технологій віртуальної та доповненої реальності. Поєднання теоретичної підготовки з практичною орієнтацією, що забезпечує формування здатності розв'язувати складні прикладні та наукові задачі у сфері візуальних обчислень. Дослідницька спрямованість програми, яка передбачає залучення здобувачів вищої освіти до виконання науково-дослідних проєктів, аналізу сучасних наукових публікацій та розроблення інноваційних рішень. Міждисциплінарний характер підготовки, що забезпечує взаємозв'язок візуальних обчислень із суміжними напрямками комп'ютерних наук, зокрема аналізом даних, алгоритмами глибокого навчання та комп'ютерною графікою. Орієнтація на актуальні потреби цифрової трансформації, що забезпечує відповідність набутих компетентностей сучасним вимогам ринку праці та перспективам професійної діяльності випускників. Передбачається викладання окремих дисциплін англійською мовою, участь в програмах академічної мобільності Цілі і контент освітньої програми відповідають концептуальним положенням стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського, зокрема, забезпеченню міждисциплінарності, системності, комплексності підготовки і гармонізації взаємодії університету з ринком праці; врахуванню не лише нинішнього, а й майбутнього стану розвитку наук, технологій та виробництва; створенню за рахунок поєднання науки, передової освіти та бізнесу умов для інноваційного прориву за напрямками, де КПІ ім. Ігоря Сікорського має потужні напрацювання.	Program Features Focus on visual computing as one of the key areas of computer science, covering methods of processing, analysis, synthesis and visualization of visual data, including images, videos and three-dimensional scenes. Integration of modern methods and technologies of computer science, including algorithms for processing visual information, data storage and processing systems, visualization of graphic and geometric information, virtual and augmented reality technologies. Combination of theoretical training with practical orientation, which ensures the formation of the ability to solve complex applied and scientific problems in the field of visual computing. Research orientation of the program, which involves the involvement of higher education students in the implementation of research projects, analysis of modern scientific publications and development of innovative solutions. Interdisciplinary nature of training, which ensures the interconnection of visual computing with related areas of computer science, in particular data analysis, deep learning algorithms and computer graphics. Orientation to the current needs of digital transformation, which ensures compliance of the acquired competencies with modern labor market requirements and the prospects of graduates' professional activity. It is planned to teach certain disciplines in English, participate in academic mobility programs The goals and content of the educational program correspond to the conceptual provisions of the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, in particular, ensuring interdisciplinarity, systematicity, comprehensiveness of training and harmonization of the university's interaction with the labor market; taking into account not only the current, but also the future state of development of sciences, technologies and production; creating conditions for innovative breakthroughs in areas where Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute has strong experience, through the combination of science, advanced education and business.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
<i>Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment</i>	
Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем. Випускники можуть працювати за такими професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, наприклад: 2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи) 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Аналітик з комп'ютерних комунікацій 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем 2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2310.2 Викладач закладу вищої освіти та іншими, кваліфікаційні вимоги до яких вимагають відповідного рівня вищої освіти за спеціальністю. Можлива професійна сертифікація	Professional activity as a professional in the development of mathematical, information and software of computer systems, in the field of information technology, as well as database and system administrator. Graduates can work in the following professions according to the National Classification of Occupations DK 003:2010, for example 2131.1 Researcher (computer systems) 2131.2 Database administrator 2131.2 Computer communications analyst 2131.2 Computer systems analyst 2131.2 Analyst of operating and application software 2131.2 Engineer of automated production control systems 2131.2 Computer systems engineer 2131.2 Computer software engineer 2310.2 Teacher of a higher education institution and others whose qualification requirements require an appropriate level of higher education in the specialty. Possible professional certification
<i>Подальше навчання / Further study</i>	
Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.	Obtaining education under the educational program of the third (educational and scientific) level of higher education and obtaining additional qualifications in the adult 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; самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання магістерської дисертації.	Lectures, practical and seminar classes, laboratory work and computer workshops; term papers; independent work with the possibility of consultations with the teacher; blended learning technology, practices and excursions; master's 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 проводяться відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.	Current control in the form of laboratory reports, tests, semester control in the form of tests and written and oral examinations, defense of qualification work are carried out in accordance with the Regulations on the system of evaluation of learning outcomes in Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.
6 – Програмні компетентності / Programme competencies	
<i>Інтегральна компетентність / Integral competence</i>	
Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері	Ability to solve research and/or innovation problems in the field of computer sciences.

комп'ютерних наук.	
<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 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Ability to communicate in the state language both orally and in writing.
ЗК 04 Здатність спілкуватися іноземною мовою.	Ability to communicate in a foreign language.
ЗК 05 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	Ability to learn and master modern knowledge.
ЗК 06 Здатність бути критичним і самокритичним.	Ability to be critical and self-critical.
ЗК 07 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Ability to generate new ideas (creativity).
ЗК 08 Здатність працювати в команді.	Ability to work in a team.
ЗК 09 Здатність планувати та управляти часом.	Ability to plan and manage time.
<i>Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies</i>	
ФК 01 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.	Understanding the theoretical foundations of computer sciences.
ФК 02 Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.	Ability to formalize the subject area of a particular project in the form of an appropriate digital model.
ФК 03 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.	Ability to use mathematical methods to analyze formalized models of the subject area.
ФК 04 Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.	Ability to collect and analyze data (including big data) to ensure the quality of project decision-making.
ФК 05 Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	Ability to develop, describe, analyze and optimize architectural solutions for information and computer systems for various purposes. Ability to develop, describe, analyze and optimize architectural solutions for information and computer systems for various purposes.
ФК 06 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.	Ability to apply existing and develop new algorithms for solving problems in the field of computer sciences.
ФК 07 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.	Ability to develop software in accordance with the formulated requirements, taking into account available resources and limitations.
ФК 08 Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.	Ability to develop and implement software development projects, including in unpredictable conditions, with unclear requirements and the need to apply new strategic approaches, use software tools to organize teamwork on the project.
ФК 09 Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.	Ability to develop and administer databases and knowledge storage.

ФК 10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.	Ability to evaluate and ensure the quality of IT projects, information and computer systems for various purposes, apply international standards for assessing the quality of software for information and computer systems, models for assessing the maturity of information and computer system development processes.
ФК 11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.	Ability to initiate, plan and implement processes for the development of information and computer systems and software, including its design, analysis, testing, system in-tegration, implementation and maintenance.
ФК 12 Здатність виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.	The ability to identify and eliminate problematic situations during software operation, to formulate tasks for software modification or reengineering.
ФК 13 Здатність до оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.	The ability to think originally and conduct research, critically understand problems in the field of computer sciences and at the border of the fields of knowledge.
ФК 14 Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг ІТ проектів, у тому числі стартап-проектів, на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку і захисту інтелектуальної власності.	The ability to plan, analyze and monitor IT projects, including startup projects, at all stages of the life cycle based on international standards and in accordance with concepts and approaches of sustainable development and protection of intellectual property.
ФК 15 Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення.	The ability to design and program implementation of methods of computer processing of extremely large amounts of data in information environments of various purposes.
ФК 16 Здатність провадити науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.	The ability to conduct scientific and pedagogical activities in institutions of higher education.
ФК 17 Здатність використання суперкомп'ютерів і паралельних технологій обробки для вирішення складних обчислювальних задач, включаючи розробку алгоритмів та систем паралельної обробки і використовуючи як методи адміністрування, так і паралельні обчислення.	The ability to use supercomputers and parallel processing technologies to solve complex computational problems in the energy industry, including the development of algorithms and parallel processing systems, using administration methods as well as parallel computing.
ФК 18 Здатність до проектування систем з розподіленими базами даних, здійснення реплікації даних та забезпечення обробки розподілених транзакцій.	The ability to design systems with distributed databases in energy industry, implement data replication and sustain distributed transaction processing.
ФК 19 Здатність використовувати одержані знання для програмної реалізації реалістичного представлення тривимірних процесів та об'єктів з можливістю їх інтерактивного контролю, технологій доповненої та віртуальної реальності із застосуванням спеціального технічного обладнання	The ability to use the acquired knowledge for the software implementation of a realistic representation of three-dimensional processes and objects with the possibility of their interactive control, augmented and virtual reality technologies with the use of special technical equipment.
ФК 20 Здатність виявляти ініціативу та підприємливість в інноваційній сфері;	The ability to be proactive and entrepreneurial in the field of innovation; to conduct research prior to

проводити дослідження, що передують розробці та реалізації стартапу; розробляти та реалізовувати стартап проєкти та створювати компанії на їх основі; здатність застосовувати спеціальні методики та інструментарій планування, розроблення, аналізу та оцінювання стартапів	the development and implementation of a startup; develop and implement start-up projects and create companies based on them; the ability to apply special methods and tools for planning, development, analysis and evaluation of startups.
7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes	
ПРН 01 Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.	Have specialized conceptual knowledge, which includes modern scientific achievements in the field of computer sciences and is the basis for original thinking and re-search, critical understanding of problems in the field of computer sciences and on the border of fields of knowledge.
ПРН 02 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.	Have specialized skills for solving computer sciences problems necessary for carrying out research and/or innovative activities for the purpose of developing new knowledge and procedures.
ПРН 03 Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.	Convey own knowledge, conclusions, and arguments in the field of computer sciences clearly and unambiguously to specialists and non-specialists, in particular to the persons who are studying.
ПРН 04 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	Manage work processes in the field of information technologies, which are complex, unpredictable and require new strategic approaches.
ПРН 05 Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.	Evaluate the activity results of teams and collectives in the field of information technologies, ensure the effectiveness of their activities
ПРН 06 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	Develop a conceptual model of an information or computer system.
ПРН 07 Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	Develop and apply mathematical methods for the analysis of information models.
ПРН 08 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).	Develop mathematical models and data analysis methods (including big data).
ПРН 09 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).	Develop algorithmic support and software for data analysis (including big data).
ПРН 10 Проєктувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	Design architectural solutions of information and computer systems for various purposes.
ПРН 11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.	Create new algorithms for solving problems in the field of computer sciences, evaluate their effectiveness and limitations on their application.
ПРН 12 Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань.	Design and support databases and knowledge bases.
ПРН 13 Оцінювати та забезпечувати якість	Assess and ensure the quality of information and

інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	computer systems for various purposes.
ПРН 14 Тестувати програмне забезпечення.	Test the software.
ПРН 15 Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.	Identify the needs of potential customers regarding the automation of information processing.
ПРН 16 Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	Conduct research in the field of computer sciences.
ПРН 17 Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.	Identify and eliminate problematic situations during software operation, formulate tasks for its modification or reengineering.
ПРН 18 Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	Collect, formalize, systematize, and analyze the needs and requirements for the information or computer system being developed, operated or supported.
ПРН 19 Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	Analyze the current state and global trends in the development of computer sciences and information technologies.
ПРН 20 Володіти основами сертифікації об'єктів професійної діяльності, використовувати міжнародні стандарти, закони збереження інтелектуальної власності; забезпечувати захист і оцінку вартості об'єктів інтелектуальної діяльності.	Have the basics of certification of objects of professional activities, use international standards, laws of intellectual property; provide protection and valuation of intellectual property.
ПРН 21 Підтримувати впровадження інноваційних та соціо-еколого-економічно ефективних рішень в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для сталого зростання; орієнтуватися у підходах й ефективних заходах з підвищення сталості проєктів та діючих об'єктів і систем; розробляти і використовувати індикаторні системи оцінювання сталості; орієнтуватися у сучасних моделях, методах та підходах оцінювання і прогнозування розвитку суспільства та його складників.	To support the implementation of innovative and socio-ecologically and economically effective solutions in organizational, management and production activities for sustainable growth; to navigate in approaches and effective measures to increase the sustainability of projects and existing facilities and systems; to develop and use indicator systems for assessing sustainability; to orient yourself in modern models, methods and approaches of evaluating and forecasting the development of society and its components.
ПРН 22 Володіти геометричними методами синтезу доповненої і віртуальної реальності, створення моделей освітлення та фотореалістичних зображень для розв'язання графічних задач.	To know how to use geometric methods of synthesis of augmented and virtual reality, methods of creation of lighting models and photorealistic images for solving graphic problems.
ПРН 23 Застосовувати технології проектування систем з розподіленими базами даних, здійснювати реплікації даних та забезпечувати обробку розподілених транзакцій, розподілених обчислень	To apply technologies for designing systems with distributed databases, perform data replication and provide processing of distributed transactions, distributed calculations in energy industry tasks.
ПРН 24 Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти	To develop and teach specialized educational disciplines in information technologies in institutions of higher education.
ПРН 25 Володіти інноваційним підприємницьким стилем мислення, теоретичними знаннями та вміннями,	To have an innovative entrepreneurial thinking style, theoretical knowledge and skills necessary for developing an innovative entrepreneurial project

необхідними для розроблення інноваційного підприємницького проєкту та створення компанії.	and creating a company.
ПРН 26 Володіти українською та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового обговорення фахових питань, здійснення наукової та/або професійної діяльності, представлення результатів досліджень.	To have the necessary fluency in Ukrainian and foreign languages at a level sufficient for oral and written discussion of professional issues, carrying out scientific and/or professional activities, presenting research results.
ПРН 27 Комунікувати та співпрацювати з різними членами команди ІТ-проєктів, приймати рішення в груповому середовищі, враховуючи різні точки зору та внутрішні обставини.	To communicate and collaborate with different IT project team members, make decisions in a group environment, taking into account different perspectives and internal circumstances.
ПРН 28 Розробляти графіки та плани робіт для досягнення цілей вчасно, розподіляти час між різними завданнями та пріоритизувати їх відповідно до важливості та терміновості.	To develop schedules and work plans to achieve goals on time, allocate time between various tasks and prioritize them according to importance and urgency.
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 в галузі комп'ютерних наук та лекторів з інших вищих навчальних закладів.	In accordance with the staffing requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of December 30, 2015, No. 1187 in the current version. Involvement of practicing professionals in the field of computer sciences and lecturers from other higher education institutions in teaching professional 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. Використання сучасного програмного забезпечення, орієнтованого на здійснення освітнього процесу.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of December 30, 2015, No. 1187 in the current version. Use of modern software focused on the educational process.
<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 чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою, Електронним кампусом та іншими інформаційними ресурсами КПІ ім. Ігоря Сікорського.	In accordance with the technological requirements for educational, methodological and information support of educational activities of the appropriate level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 № 1187 in the current version. Use of the Scientific and Technical Library, Electronic Campus and other information resources of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
<i>Національна кредитна мобільність / National credit mobility</i>	

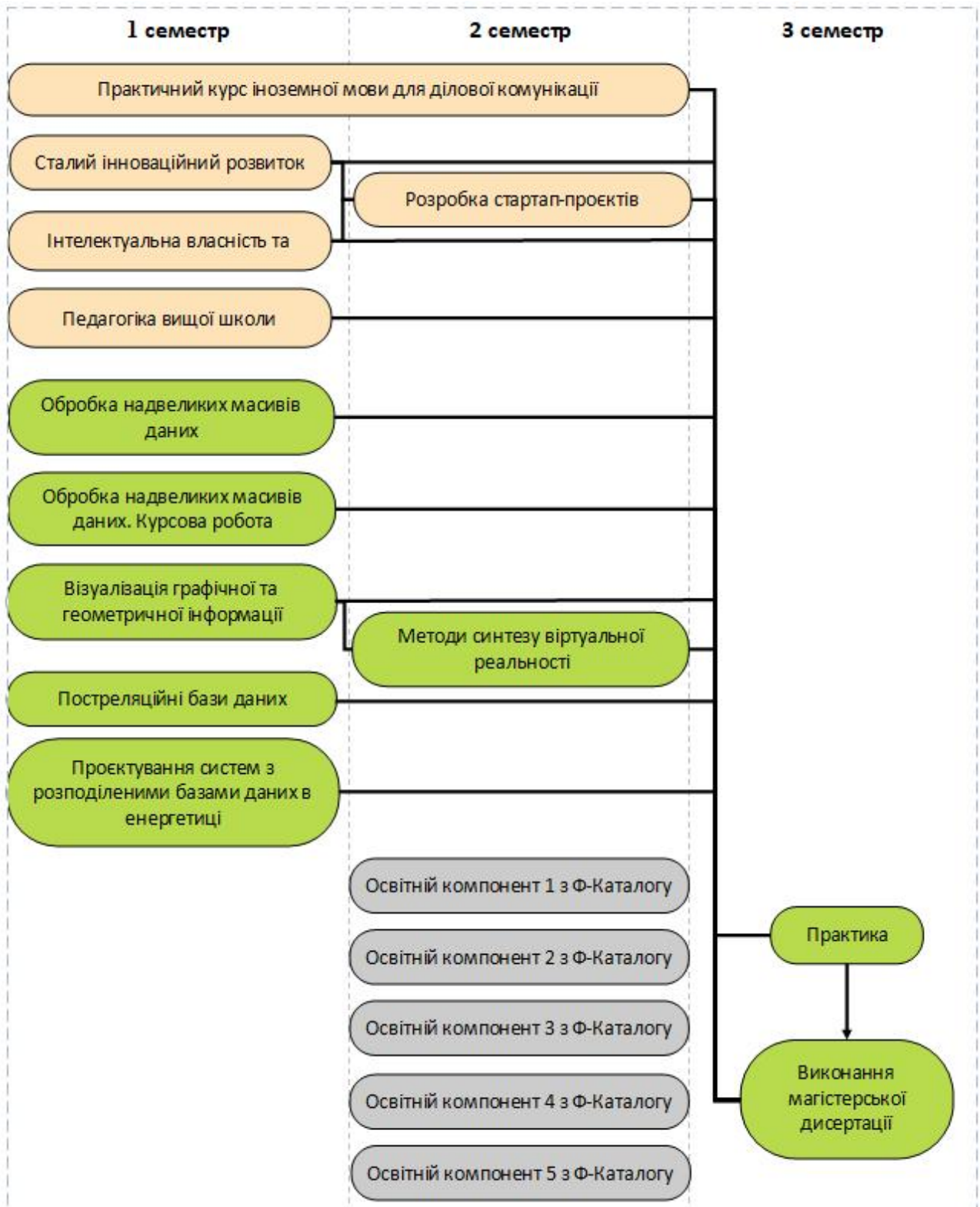
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.	Possibility to conclude agreements on academic mobility and double degree programs.
<i>Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility</i>	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ KA1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.	Possibility to conclude agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1), double diploma, long-term international projects that include inclusive education 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.	Training of foreign students participating in international academic mobility programs can be carried out on a general basis, provided that the applicant has a B2 or higher level of proficiency in the language of study.
10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації	The awarding of a professional qualification is not provided

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	Інтелектуальна власність та патентознавство/ Intellectual Property and Patent Science	3	залік
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток/ Sustainable Innovative Development	2	залік
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації/ Practical Foreign Language Course for Business Communication	3	залік
ЗО 04	Розробка стартап-проектів/ Development of Startup Projects	3	залік
ЗО 05	Педагогіка вищої школи/ Pedagogy of Higher School	2	залік
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО 01	Обробка надвеликих масивів даних/ Processing of Big Data	4	залік
ПО 02	Візуалізація графічної та геометричної інформації/ Visualization of Graphic and Geometric Information	5	екзамен
ПО 03	Постреляційні бази даних/ Post-relational databases	5	екзамен

ПО 04	Проектування систем з розподіленими базами даних/ Designing systems with distributed databases	5	екзамен
ПО 05	Методи синтезу віртуальної реальності/ Methods of synthesis of virtual reality	4	залік
ПО 06	Обробка надвеликих масивів даних. Курсова робота/ Processing of Big Data. Coursework	1	залік
ПО 07	Практика/ Practice	14	залік
ПО 08	Виконання магістерської дисертації/ Completion of master's thesis	16	захист
Вибіркові компоненти / Elective components			
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5	екзамен
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5	екзамен
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5	екзамен
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
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:			67
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:			23
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			47
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME			90

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
1 рік / year		
2 рік / year		
3 рік / year		
4 рік / year		

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Технології візуальних обчислень» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи, що забезпечує оцінювання досягнення результатів навчання, визначених освітньою програмою, та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з комп'ютерних наук, за освітньо-професійною програмою «Технології візуальних обчислень».

Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та повинна бути розміщена публічно.

Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти проходять перевірку на плагіат та після захисту розміщуються в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється відповідно до вимог законодавства.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

[illegible]