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

Національний технічний
університет України
"Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"

ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № 6
від / dated 08.06 2026 р.
Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ
VISUAL COMPUTING TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

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

Second (master) level of higher education
Speciality : F3 Computer sciences
Knowledge branch: F Information Technologies
Educational qualification: Master of Computer Sciences

ID: **89313**

Введено в дію з / Enacted since
2026/2027 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ НОД/593/26 від / dated 09.07. 2026

Київ / Kyiv
2026

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

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / 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, 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 № 9 від / dated 04.06.2026)
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 № 8 від / dated 04.06.2026)
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 кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519).
4. Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського https://osvita.kpi.ua/node/137
5. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/215/26 від 18.03.2026 «Про планування та організацію освітнього процесу 2026-2027 н.р.» зі змінами (наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/479/26 від 29.05.2026).
6. Враховано досвід вітчизняних та іноземних університетів:
    - Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", ОП "Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка" https://web.kpi.kharkov.ua/infiz/uk/komp-yuterni-nauky-magistratura/;
    - University College London (UCL), Велика Британія, ОП «Computer Graphics, Vision and Imaging MSc» https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/taught-degrees/computer-graphics-vision-and-imaging-msc;
    - Saarland University, Німеччина, ОП «Visual Computing» https://www.uni-saarland.de/en/study/programmes/master/visual-computing.html;
    - Національний університет "Львівська політехніка", ОП «Системи віртуальної реальності» https://itcluster.lviv.ua/vr-nulp/.
7. 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.

Отримані позитивні рецензії на ОПП від ТОВ "ЮНІТСОФТ" та ТОВ "ВОТЧЕД".

1. Methodological recommendations of the higher education sector of the Scientific and Methodological Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine (minutes No. 7 dated February 6, 2020) https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo- metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-recomendaciyi-vo
2. Standard of higher education of Ukraine of the second (master's) level in the specialty 122 "Computer Science" https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf
3. National Qualifications Framework (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 25, 2020 No. 519).
4. Regulations on educational programs of the Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute https://osvita.kpi.ua/node/137
5. Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/215/26 dated 03/18/2026 "On planning and organization of the educational process 2026-2027 academic year" with changes (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute Order No. NOD/479/26 on 29.05.2026).
6. The experience of domestic and foreign universities was taken into account:
    - National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", OP "Computer Sciences. Modeling, Design and Computer Graphics" https://web.kpi.kharkov.ua/infiz/uk/komp-yuterni-nauky-magistratura/;
    - University College London (UCL), Great Britain, OP "Computer Graphics, Vision and Imaging MSc"

https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/taught-degrees/computer-graphics-vision-and-imaging-msc;
- Saarland University, Germany, OP "Visual Computing" https://www.uni-saarland.de/en/study/programmes/master/visual-computing.html;
- National University "Lviv Polytechnic", OP "Virtual Reality Systems" https://itcluster.lviv.ua/vr-nulp/.

7. Comments and suggestions of stakeholders based on the results of the public discussion:
   - scientific and pedagogical employees of the Department of Digital Technologies in Energy;
   - higher education applicants studying in educational programs of the specialty F3 "Computer Science";
   - specialists in the field of computer science.

Positive reviews of the EPP were received from UNITSOFT LLC and VOTCHD LLC.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

ОПП “Технології візуальних обчислень” другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти була розроблена проєктною групою під керівництвом завідувачки кафедри ЦТЕ д.т.н., проф. Аушевої Н.М. До складу групи були залучені провідні науково-педагогічні працівники кафедри ЦТЕ, здобувач вищої освіти та випускник кафедри зі спеціальності F3 «Комп’ютерні науки». Проєкт ОПП було презентовано керівником проєктної групи та обговорено на засіданні кафедри ЦТЕ за участю стейкхолдерів (протокол №15 від 01.04.2026).

Відповідно до наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського від 29.05.2026 № НОД/479/26 про внесення змін до наказу від 18.03.2026 № НОД/215/26 “Про планування та організацію освітнього процесу 2026/2027”, на основі рішення кафедри ЦТЕ (протокол від 03.06.2026 № 20) в освітню програму включено освітній компонент «Педагогічна практика» обсягом 2 кредити ЄКТС та скорочено обсяг освітнього компонента «Виконання магістерської дисертації» на 2 кредити ЄКТС.

The EPP “Visual Computing Technologies” of the second (educational and professional) level of higher education was developed by a project group under the leadership of the head of the DTE department, Doctor of Technical Sciences, Prof. Ausheva N.M. The group included leading scientific and pedagogical workers of the CTE department, a higher education applicant and a graduate of the department in the specialty F3 “Computer Science”. The EPP project was presented by the head of the project group and discussed at a meeting of the DTE department with the participation of stakeholders (protocol No.15 dated 01.04.2026).

In accordance with the order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute dated 05/29/2026 No. NOD/479/26 on amendments to the order dated 03/18/2026 No. NOD/215/26 “On planning and organization of the educational process 2026/2027”, based on the decision of the Department of CTE (minutes dated 06/03/2026 No. 20), the educational component “Pedagogical Practice” with a volume of 2 €KTC credits was included in the educational program and the volume of the educational component “Completion of a Master's Thesis” was reduced by 2 ECTS credits.

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 магістра Магістр з комп’ютерних наук	Master Degree Master of Computer Sciences
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, 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	Не акредитовано	Not accredited
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти / Forms of Education	Очна (денна); 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/F3_OPPM_TVO	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Підготовка професіоналів у галузі комп’ютерних наук, здатних розв’язувати складні прикладні та наукові задачі з використанням сучасних методів візуальних обчислень (visual computing), систем зберігання та обробки даних, технологій візуалізації та віртуальної реальності, що передбачає проведення досліджень і здійснення інноваційної діяльності. 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.	Training of professionals in the field of computer science, capable of solving complex applied and scientific problems using modern methods of visual computing, data storage and processing systems, visualization technologies and virtual reality, which involves conducting research and implementing innovative activities. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025-2030 regarding the sustainable development of society, high-tech transformation of the state and strengthening its defense capabilities.

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
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; • підготовка фахівців, здатних застосовувати методи, моделі та технології візуальних обчислень, зокрема візуалізації даних,геометричного моделювання та віртуальної реальності, в проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем і процесів. **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; • training of specialists capable of applying methods, models and technologies of visual computing, in particular data visualization, geometric modeling and virtual reality, in the design, development and support of information systems and processes. **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.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational & professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Програма орієнтована на підготовку фахівців з візуальних обчислень (visual computing) - сучасного напряму комп’ютерних наук, що поєднує методи обробки, аналізу, синтезу та візуалізації даних. Програма забезпечує глибоке теоретичне опанування та практичне застосування сучасних інструментів і технологій для розв’язання прикладних і дослідницьких задач у контексті цифрової трансформації. 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.	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 visual data. 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, visual computing, geometric modeling, virtual and augmented reality, distributed computing systems, post-relational databases, virtual reality, visualization of graphic and geometric information.
Особливості освітньої програми / Features	

Фокус на візуальні обчислення (visual computing) як один із ключових напрямів комп’ютерних наук, що охоплює методи обробки, аналізу, синтезу та візуалізації даних. 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. Орієнтація на актуальні потреби цифрової трансформації, що забезпечує відповідність набутих компетентностей сучасним вимогам ринку праці та перспективам професійної діяльності випускників. Передбачається можливість 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 напрямами, 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 data. 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. 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	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
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	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
Подальше навчання / Further study	
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	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
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.
Оцінювання / Assessment	
Поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, контрольних робіт, семестровий контроль у вигляді заліків та письмових і усних екзаменів, захист кваліфікаційної роботи провадяться відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.	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		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук.		Ability to solve research and/or innovation problems in the field of computer sciences.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to think abstractly, analyze and synthesize.
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Ability to apply knowledge in practical situations.
ЗК 03	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.
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Усвідомлення теоретичних засад комп’ютерних наук.	Awareness of 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 into a appropriate information model.
ФК 03	Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.	The ability to use mathematical methods for analyzing 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 of 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 according to formulated requirements, considering available resources and limitations.
ФК 08	Здатність розробляти і реалізовувати проекти 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 projects, including under unpredictable conditions, unclear requirements, and the necessity to apply new strategic approaches and use software tools to organize teamwork on the project.
ФК 09	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.	Ability to develop and administer data- and knowledgebases.

ФК 10	Здатність оцінювати та забезпечувати якість IT-проєктів, 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 assess and ensure the quality of IT projects, information and computer systems of various purposes, apply international standards for evaluating the quality of software of information and computer systems, and models for assessing the maturity of information and computer systems 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 the development processes of information and computer systems and software, including its development, analysis, testing, system integration, implementation, and maintenance.
ФК 12	Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг IT 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.	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 the concepts and approaches of sustainable development and intellectual property protection.
ФК 13	Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення.	Ability to design and programmatically implement methods for computer processing of very large amounts of data in information environments for various purposes.
ФК 14	Здатність провадити науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.	Ability to conduct scientific and pedagogical activities in higher education institutions.
ФК 15	Здатність до проектування систем з розподіленими базами даних, здійснення реплікації даних та забезпечення обробки розподілених транзакцій.	Ability to design distributed database systems, implement data replication, and provide distributed transaction processing.
ФК 16	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 using special technical equipment.
ФК 17	Здатність виявляти ініціативу та підприємливість в інноваційній сфері; 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 ability to show initiative and entrepreneurship in the field of innovation; conduct research that precedes the development and implementation of a startup; develop and implement startup projects and create companies based on them; the ability to apply special methods and tools for planning, developing, analyzing and evaluating startups.
ФК 18	Здатність ефективно проектувати, інтегрувати та використовувати апаратні й програмні засоби систем віртуальної реальності для створення інноваційних рішень у сфері комп’ютерних наук та їх застосування в різних сферах людської діяльності.	The ability to effectively design, integrate and use hardware and software of virtual reality systems to create innovative solutions in the field of computer science and their application in various areas of human activity.

ФК 19	Здатність проектувати та реалізовувати алгоритми та методи візуальних обчислень (visual computing) для обробки, аналізу, синтезу та візуалізації даних у складних інформаційних системах.	The ability to design and implement algorithms and visual computing methods for processing, analyzing, synthesizing, and visualizing data in complex information systems.
ФК 20	Здатність застосовувати сучасні технології комп’ютерної графіки, геометричного моделювання та фотореалістичного рендерингу для створення інтерактивних візуальних середовищ з урахуванням апаратних обмежень і вимог користувацького досвіду.	Ability to apply modern computer graphics, geometric modeling, and photorealistic rendering technologies to create interactive visual environments, taking into account hardware limitations and user experience requirements.

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 achieve-ments 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 нефахівців, 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 per-sons 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 tech-nologies, 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 інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення.	Assess and ensure the quality of information and 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, формулювати 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 certifying objects in professional activities, use international standards, and intellectual property laws; ensure the 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.	To support the implementation of innovative and socio-ecologically and economically effective solutions in organizational, management and production activities for sustainable growth.
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.
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 уміннями, необхідними для розроблення інноваційного підприємницького проєкту та створення компанії.	To have an innovative entrepreneurial thinking style, theoretical knowledge and skills necessary for developing an innovative entrepreneurial project 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 членам команди IT-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.

ПРН 29	Володіти спеціалізованими знаннями та навичками для застосування та розробки алгоритмів візуальних обчислень для обробки, аналізу, синтезу та візуалізації даних у складних інформаційних системах.	Possess specialized knowledge and skills to apply and develop visual computing algorithms for processing, analyzing, synthesizing, and visualizing data in complex information systems.
ПРН 30	Проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для візуалізації графічної та геометричної інформації, включаючи інтерактивні 3D-моделі та фотореалістичне рендерування.	Design and implement software for visualizing graphical and geometric information, including interactive 3D models and photorealistic rendering.
ПРН 31	Застосовувати методи синтезу віртуальної та доповненої реальності для створення інноваційних рішень у сфері комп’ютерних наук з урахуванням апаратних компонентів систем VR/AR та забезпечення високої продуктивності й якості користувацького досвіду.	Apply methods of virtual and augmented reality synthesis to create innovative solutions in the field of computer science, taking into account the hardware components of VR/AR systems and ensuring high performance and quality of user experience.
ПРН 32	Аналізувати та оптимізувати візуальні обчислення в умовах роботи з надвеликими масивами даних, включаючи паралельну обробку та розподілені системи візуалізації.	Analyze and optimize visual computing in the context of working with very large data sets, including parallel processing and distributed visualization systems.

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

Кадрове забезпечення / Staffing

Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. 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.

Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support

Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. 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.

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

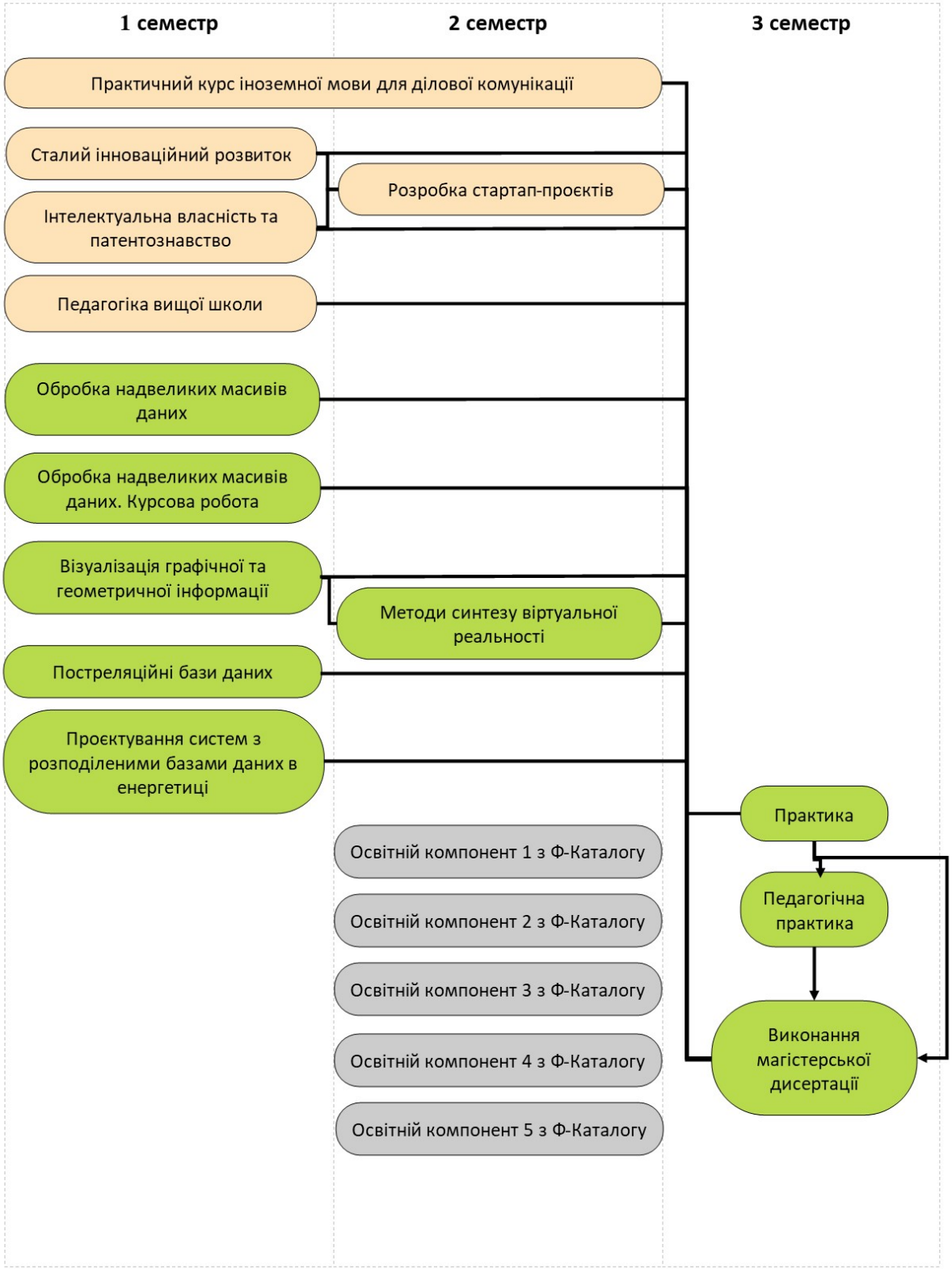
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою, Електронним кампусом та іншими 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.

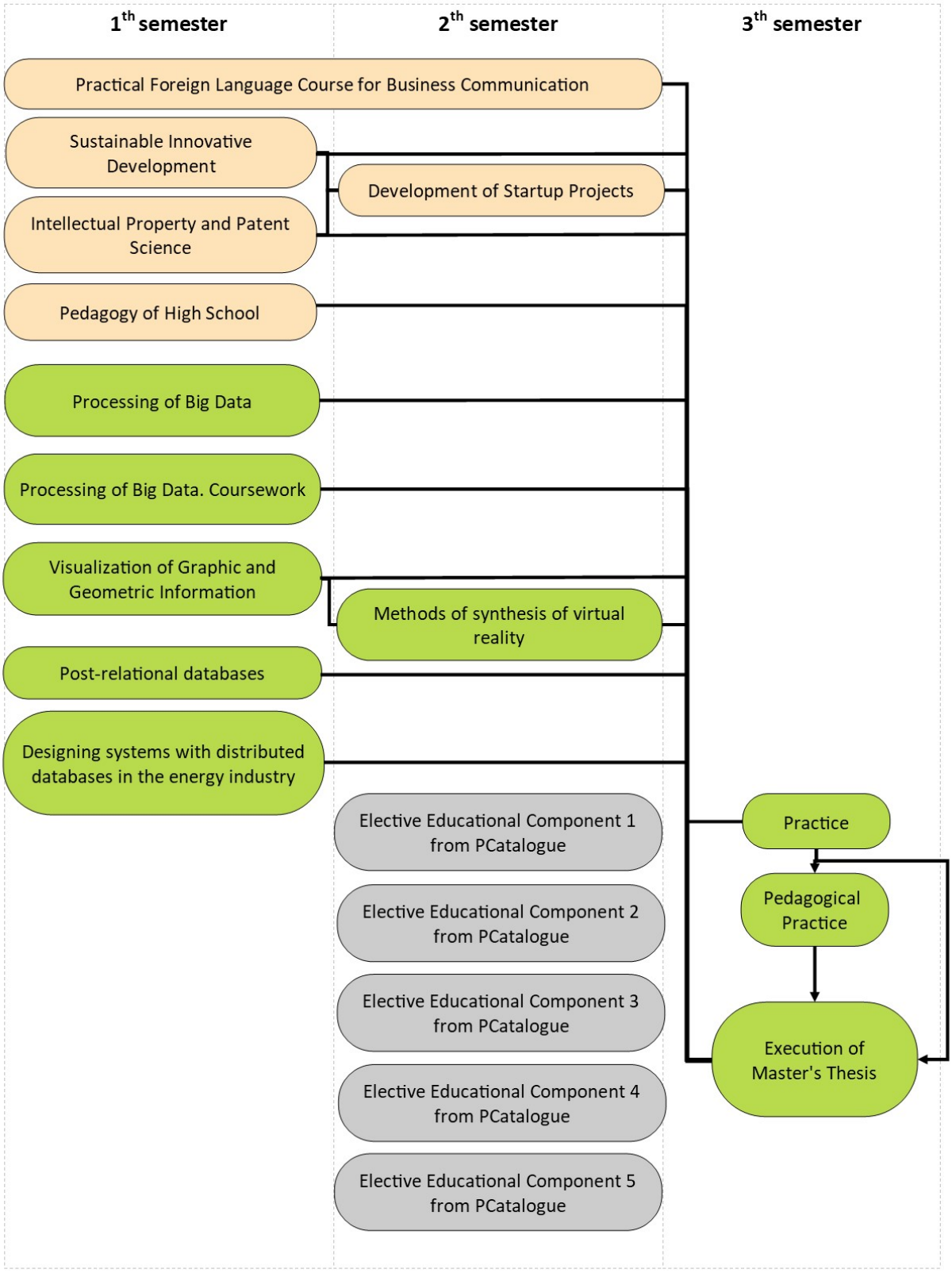
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.	Possibility to conclude agreements on academic mobility and double degree programs.
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ КА1), 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.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання іноземних здобувачів, що приймають участь у програмах міжнародної академічної мобільності, може здійснюватися на загальних підставах за умови володіння здобувачем мовою нав-чання на рівні В2 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 КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов’язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Foreign language for business communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Розробка стартап-проектів / Development of Startup Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Педагогіка вищої школи / Pedagogy of Higher School	2.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Обробка надвеликих масивів даних / Processing of Big Data	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Візуалізація графічної та геометричної інформації / Visualization of Graphic and Geometric Information	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Постреляційні бази даних / Post-relational databases	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Проектування систем з розподіленими базами даних /	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Методи синтезу віртуальної реальності / Methods of synthesis of virtual reality	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Обробка надвеликих масивів даних. Курсова робота / Processing of Big Data. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practice	12.0	Залік / Final test
ПО 08	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	2.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Completion of the Master's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов’язкових компонентів / Total volume of the required components:		67	
Загальний обсяг вибіркових 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




1th semester
2th semester
3th semester
Practical Foreign Language Course for Business Communication
Sustainable Innovative Development
Development of Startup Projects
Intellectual Property and Patent Science
Pedagogy of High School
Processing of Big Data
Processing of Big Data. Coursework
Visualization of Graphic and Geometric Information
Methods of synthesis of virtual reality
Post-relational databases
Designing systems with distributed databases in the energy industry
Elective Educational Component 1 from PCatalogue
Elective Educational Component 2 from PCatalogue
Elective Educational Component 3 from PCatalogue
Elective Educational Component 4 from PCatalogue
Elective Educational Component 5 from PCatalogue
Practice
Pedagogical Practice
Execution of Master's Thesis

4. 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, фальсифікації та фабрикації 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.

Certification of higher education applicants for the educational program "Visual Computing Technologies" is carried out in the form of a defense of a qualification work, which ensures the assessment of the achievement of learning outcomes specified by the educational program, and is completed by issuing a document of the established sample on awarding him a master's degree with the assignment of the qualification: Master of Computer Science, for the educational and professional program "Visual Computing Technologies".
Qualification work involves solving a complex problem of a research and/or innovative nature in the field of computer science. Qualification work must not contain academic plagiarism, falsification, fabrication and must be posted publicly.
Qualification works of higher education applicants are checked for plagiarism, falsification and fabricationand, after defense, are posted in the NTB repository of the University for free access. Publication of qualification works containing information with limited access is carried out in accordance with the requirements of the legislation.
Certification is carried out openly and publicly.

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ЗК 01		X		X		X	X	X	X	X	X	X		X
ЗК 02	X			X		X	X	X	X	X	X	X		X
ЗК 03					X							X	X	X
ЗК 04			X											
ЗК 05		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 06				X	X							X	X	X
ЗК 07	X	X		X					X			X		X
ЗК 08				X										
ЗК 09				X							X	X		X
ФК 01						X	X	X	X	X	X			X
ФК 02									X			X		
ФК 03						X	X				X	X		X
ФК 04						X					X			
ФК 05						X		X	X		X	X		X
ФК 06						X		X		X	X			X
ФК 07						X	X	X	X	X	X	X		X
ФК 08						X	X			X	X	X		
ФК 09						X		X	X					
ФК 10				X					X			X		X
ФК 11							X	X	X	X	X	X		X
ФК 12	X	X		X										
ФК 13						X					X			
ФК 14					X								X	
ФК 15									X					
ФК 16							X			X				
ФК 17				X										
ФК 18										X				
ФК 19						X	X				X			
ФК 20							X			X				

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ПРН 01						X	X	X	X	X	X	X		X
ПРН 02						X	X	X	X	X	X	X		X
ПРН 03					X							X	X	X
ПРН 04				X		X		X	X		X	X		
ПРН 05				X										
ПРН 06						X		X	X	X	X			X
ПРН 07						X	X	X	X		X			
ПРН 08						X					X			
ПРН 09						X		X	X		X			
ПРН 10									X			X		X
ПРН 11						X	X	X	X	X	X	X		X
ПРН 12								X	X					
ПРН 13						X	X	X	X	X	X	X		X
ПРН 14						X	X	X	X	X	X	X		X
ПРН 15				X		X			X		X	X		
ПРН 16							X	X	X	X	X	X		X
ПРН 17								X	X		X			X
ПРН 18							X	X	X	X		X		X
ПРН 19				X										X
ПРН 20	X													
ПРН 21		X										X		
ПРН 22							X			X				
ПРН 23									X					
ПРН 24					X								X	
ПРН 25				X										
ПРН 26			X											X
ПРН 27				X								X		
ПРН 28				X							X	X		X
ПРН 29						X	X			X	X			
ПРН 30							X							
ПРН 31										X				
ПРН 32						X	X		X		X			