



**ПРОЄКТ
ГРОМАДСЬКОГО
ОБГОВОРЕННЯ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

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

**КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ
СПЕЦІАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ
COMPUTER SYSTEMS AND SPECIAL
COMMUNICATIONS 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's degree in computer science

ID 26780

Введено в дію з / Enacted since
2025/2026 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ _____ від / dated _____ 20____

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED:

Керівник робочої групи / Head of the project team:

Яковів Ігор Богданович, кандидат технічних наук, доцент, доцент Спеціальної кафедри № 5 Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" / Ihor YAKOVIV, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Special Department No.5 Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

Члени робочої групи / Project team members:

Субач Ігор Юрійович, доктор технічних наук, професор, завідувач Спеціальної кафедри № 5 Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" / Ihor SUBACH, Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Head of the Department of the Special Department No.5 Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

Микитюк Артем В'ячеславович, доктор філософії, заступник завідувача Спеціальної кафедри № 5 Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" / Artem MYKYTIUK, Doctor of Philosophy, Deputy Head of the Department of the Special Department No.5 Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

Ланде Дмитро Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор Спеціальної кафедри № 5 Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" / Dmytro LANDE, Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Professor at the Special Department of No.5 Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

Жилін Артем Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, начальник 5 управління Державного центру кіберзахисту Державної служби спеціального зв'язку та захисту України / Artem ZHYLIN, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the 5th Unit, The State Cyber Protection Center of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine.

Поліщук Вікторія Романівна, курсант магістерського курсу (спеціальність 122 Комп'ютерні науки) Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" / Viktoriia POLISHCHUK, master degree cadet (Speciality: 122 Computer sciences) Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

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

Голова НМКУ-F3 (для ІС33І) / Head of the SMCU-F3 (for the ISCIPI)
 _____ Ігор СУБАЧ / Ihor SUBACH

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-inauki-ukrayini/metodichni-recomendaciyi-vo> / Methodological Recommendations of the Higher Education Sector of the Scientific and Methodological Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine (protocol No. 7 of February 06, 2020) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-inauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.

2. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки для другого (магістерського) рівня вищої освіти <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf> / Standard of higher education of Ukraine of the second (master's) level in 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. Національну рамку кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519) / The National Qualifications Framework (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 25, 2020 No. 519).

4. Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137> / Regulations on Educational Programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute <https://osvita.kpi.ua/node/137>

5. Наказ Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України від 19 серпня 2021 року № 507 “Інструкція про порядок організації проведення практичної та військово-професійної підготовки здобувачів вищої освіти в закладі освіти Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України” / Order of the Administration of the State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine of August 19, 2021, No. 507 “Instruction on the procedure for organizing practical and military professional training of higher education students in an educational institution of the State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine”.

6. Зауваження і пропозиції стейкхолдерів – Адміністрації Держспецзв'язку та інших силових відомств сектору безпеки і оборони України. / Comments and suggestions from stakeholders – the Administration the State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine and other security and defense agencies of Ukraine.

7. Пропозиції від курсантів випускних курсів ІС33І КПІ ім. Ігоря Сікорського. / Suggestions from the graduate cadets ISCIP of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій і ухвалено на засіданні Спеціальної кафедри № 5 ІС33І КПІ ім. Ігоря Сікорського протокол / The educational program was discussed after receiving all the wishes and suggestions and approved at the meeting of the Special Department No. 5 of the ISCIP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 20__)

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME:

Починаючи з 2016 року на базі Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” здійснюється підготовка фахівців за освітньо-професійною програмою (ОПП) “Комп'ютерні системи і технології спеціального зв'язку” другого (магістерського) рівня вищої освіти. До розроблення ОПП були залучені провідні науково-педагогічні працівники Спеціальної кафедри № 5, здобувачі вищої освіти, представники Адміністрації Держспецзв'язку та інших силових відомств сектору безпеки і оборони України.

За період реалізації ОПП відбулись процедури її оновлення, пов'язані з врахуванням: тенденцій розвитку Держспецзв'язку, як головного замовника випускників за даною ОПП; вимог “Інструкції про порядок організації проведення практичної та військово-професійної підготовки здобувачів вищої освіти в закладі освіти Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України”, затвердженої наказом Адміністрації Держспецзв'язку від 19 серпня 2021 року № 507; вимог Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 28 квітня 2022 року № 393 пропозицій стейкхолдерів та випускників Інституту; проведеного аналізу зауважень та рекомендацій, що були надані експертною групою та галузевою експертною радою.


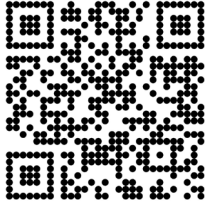
Since 2016, the Institute of Special Communication and Information Protection of the National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” has been training specialists in the educational and professional program (EPP) “Computer systems and special communications technologies” of the second (master’s) level of higher education.

Leading scientific and pedagogical workers of Special Department No. 5, higher education students, representatives of the State Special Communication Service Administration the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine and other law enforcement agencies of the security and defense sector of Ukraine were involved in the development of the EPP.

During the implementation period of the EPP, its update procedures were carried out, associated with taking into account: development trends of the State Special Communication Service, as the main customer of graduates of this EPP; requirements of the “Instructions on the procedure for organizing the conduct of practical and military-professional training of higher education students in an educational institution of the State Service of Special Communication and Information Protection of Ukraine”, approved by order of the Administration of the State Service of Special Communication and Information Protection of Ukraine dated August 19, 2021 No. 507; requirements of the Standard of Higher Education in the specialty 122 Computer Science for the second (master’s) level of higher education, approved by order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated April 28, 2022 No. 393; ; proposals of stakeholders and graduates of the Institute; the analysis of comments and recommendations provided by the expert group and the industry expert council.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 – Загальна інформація / General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу / Full name of HE institution and faculty/institute	Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” Інститут спеціального зв’язку та захисту інформації	National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” Institute of Special Communication and Information Protection
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації / Higher education degree and qualification title	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – магістр з комп’ютерних наук	Higher education degree – Master’s Qualification title – Master’s degree in computer science
Офіційна назва ОП / Educational programme official title	Комп’ютерні системи і технології спеціального зв’язку	Computer systems and special communications technologies
Тип диплому та обсяг ОП / Diploma type and EP scope	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін підготовки 1 роки 4 місяців	Master’s Degree, single, 90 credits, duration 1 year 4 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of EP	Сертифікат про акредитацію освітньої програми виданий 28.11.2024, № 9345, дійсний до 01.07.2030 р.	Certificate of accreditation of the EP issued on November 28, 2024, No. 9345, valid until July 1, 2030.
Цикл, рівень ВО / Education cycle, level of HE	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень	NQF Ukraine– level 7, QF-EHEA – second cycle, EQF-LLL – level 7
Передумови / Prerequisites	До Інституту приймаються: - курсанти Інституту, які здобули вищу освіту ступеня бакалавра; - цивільні особи віком до 30 років, які мають вищу освіту ступеня бакалавра, відібрані та вивчені підрозділами Держспецзв’язку або які безпосередньо звернулися з заявою до начальника Інституту.	The following are admitted to the Institute: - cadets of the Institute who obtained a bachelor’s degree; - civilians under the age of 30 who have a bachelor’s degree, selected and studied by units of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine or who directly applied to the head of the Institute.
Форма здобуття освіти / Forms of Education	Інституційна – очна (денна)	Institutional – full-time (day)
Мова(и) викладання / Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian

<p>Интернет-адреса розміщення ОП / URL of the educational program</p>	<p>https://osvita.kpi.ua/122_OPPM_KSTSZ</p> <p>https://iszzi.kpi.ua/sk5/master.html#opp</p>	 
---	---	---

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose

<p>Метою освітньо-професійної програми “Комп’ютерні системи і технології спеціального зв’язку” є підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, здатних розв’язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру з побудови комп’ютерних, інформаційно-комунікаційних та інформаційно-управляючих систем і мереж для потреб Держспецзв’язку з використанням: технологій математичного та комп’ютерного моделювання; сучасних технологій програмування; методів збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технологій та методів проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій; технологій візуалізації даних; технологій інженерії знань, CASE-технологій моделювання та проектування ІТ.</p> <p>Мета освітньо-професійної програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та фундаменталізації підготовки фахівців.</p>	<p>The purpose of the educational and professional program “Computer systems and special communications technologies” is to train highly qualified specialists in the field of information technologies, capable of solving complex tasks of a research and/or innovative nature in the construction of computer, information and communication and information- control systems and networks for the needs of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine using: mathematical and computer modeling technologies; modern programming technologies; methods of collecting, analyzing and consolidating distributed information; technologies and methods of design, development and quality assurance of information technology components; data visualization technologies; knowledge engineering technologies, CASE modeling and IT design technologies.</p> <p>The purpose of the educational and professional program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2020-2025 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development and fundamentalization of specialist training.</p>
--	--

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics

Предметна область / Subject area

<p><i>Об’єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп’ютерних системах.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук.</p>	<p><i>Object(s) of study and/or activity:</i> processes of collecting, presenting, processing, storing, transmitting and accessing information in computer systems.</p> <p><i>Learning objectives:</i> acquiring the ability to solve research and/or innovation problems in the field of computer science.</p>
---	---

<p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> 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.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.</p>	<p><i>Theoretical content of the subject area:</i> modern models, methods, algorithms, technologies, processes and methods of obtaining, representing, processing, analyzing, transmitting, storing data in information and computer systems.</p> <p><i>Methods, techniques, technologies:</i> methods and algorithms for solving theoretical and applied problems of computer science; 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.</p> <p><i>Tools and equipment:</i> distributed computing systems; computer networks; mobile and cloud technologies, database management systems, operating systems, information systems and technology development tools.</p>
<p><i>Орієнтація освітньої програми / Scope</i></p>	
Освітньо-професійна	Educational and professional
<p><i>Основний фокус освітньої програми / Main focus</i></p>	
<p>Програма спрямована на формування компетентностей здобувачів вищої освіти, що роблять можливим їх всебічний професійний, інтелектуальний та соціальний розвиток у галузі інформаційних технологій.</p> <p>Програма забезпечує набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності, пов'язаної з побудовою комп'ютерних, інформаційно-комунікаційних та інформаційно-управляючих система і мережа для потреб Держспецзв'язку.</p> <p>Основний фокус освітньої програми направлений на поєднання класичної освітньої університетської програми навчання з вимогами головного стейкхолдера, що дозволяє випускникам мати фахові компетенції, затребувані в Держспецзв'язку та сучасним ринком ІТ.</p> <p>Здобувачі вищої освіти мають можливість отримати знання з інших галузей науки, необхідних у різних сферах людської діяльності, завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p><i>Ключові слова:</i> сучасні технології програмування, методи та технології машинного навчання, моделювання систем, високопродуктивні розподілені обчислювальні системи, адміністрування та захист</p>	<p>The program is aimed at forming the competencies of higher education students, which make possible their comprehensive professional, intellectual and social development in the field of information technologies. The program ensures the acquisition of educational qualifications for the performance of professional activities related to the construction of computer, information-communication and information-management systems and networks for the needs of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine.</p> <p>The main focus of the educational program is on combining the classical educational university program with the requirements of the main stakeholder, which allows graduates to have professional competencies in demand in the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine and the modern IT market.</p> <p>Students of higher education have the opportunity to acquire knowledge from other fields of science, necessary in various spheres of human activity, thanks to the possibility of forming a flexible individual learning trajectory.</p> <p><i>Keywords:</i> modern programming technologies, methods and technologies of machine learning, system modeling, high-performance distributed computing systems,</p>

<p>систем управління базами даних, забезпечення якості та реверс-інжиніринг програмного забезпечення, оброблення надвеликих масивів даних, IT-аудит.</p>	<p>administration and protection of database management systems, quality assurance and reverse engineering of software, processing of extremely large data sets, IT audit.</p>
<p><i>Особливості освітньої програми / Features</i></p>	
<p>Підготовка фахівців здійснюється у статусі курсанта. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших закладів вищої освіти, наукових установ та Держспецзв'язку. Можливість викладання окремих освітніх компонентів англійською мовою. Практики проводяться відповідно до “Інструкція про порядок організації проведення практичної та військово-професійної підготовки здобувачів вищої освіти в закладі освіти Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України”, затвердженої наказом Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України від 19 серпня 2021 року № 507 та складається з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кібернавчання в першому та третьому семестрі, які проводяться на платформі Навчального ситуаційного центру кібербезпеки ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського; - кібернавчання в другому семестрі які проводяться на платформі Тренінгового центру Кіберцентру UA30; - військове стажування в третьому семестрі, яке проводиться в підрозділах Держспецзв'язку та включає опрацювання та аналіз необхідного матеріалу для написання кваліфікаційної роботи, проведення відповідних експериментів і досліджень. 	<p>Training of specialists is carried out in the status of a cadet. Involvement of specialists from other institutions of higher education, scientific institutions and the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine in the teaching of academic disciplines. The possibility of teaching individual educational components in English. Practices are conducted in accordance with the “Instructions on the procedure for organizing practical and military-professional training of higher education applicants in the educational institution of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine”, approved by the order of the Administration of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine dated August 19 No. 507 of 2021 and consists of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cyber training in the first and third semesters, which are held on the platform of the Cyber Security Training Situational Center of the ISCIP of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute; - cyber training in the second semester, which are held on the platform of the Training Center of the UA30 Cyber Center; - military internship in the third semester, which is held in the units of the State Service of Special Communications and Information Protection of Ukraine and includes the processing and analysis of the necessary material for writing a qualification work, conducting appropriate experiments and research.
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study</p>	
<p><i>Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment</i></p>	
<p>Професійна діяльність як професіонала 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:</p>	<p>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)</p>

<p>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 Замовником фахівців зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки виступає Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України.</p>	<p>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 The State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine acts as the customer of specialists in the specialty 122 Computer Sciences.</p>
<i>Подальше навчання / Further study</i>	
<p>Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>	<p>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.</p>
5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
<i>Викладання та навчання / Teaching and studying</i>	
<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми; курсова робота; самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання магістерської дисертації.</p>	<p>Lectures, practical and seminar classes, laboratory work and computer workshops; term paper; independent work with the possibility of consultations with the teacher; blended learning technology, practices and excursions; master's thesis.</p>
<i>Оцінювання / Assessment</i>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>
6 – Програмні компетентності / Programme competencies	
<i>Інтегральна компетентність / Integral competence</i>	
<p>Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p>	<p>Ability to solve research and/or innovation problems in the field of computer science.</p>

<i>Загальні компетентності (ЗК) / General competencies (GC)</i>	
ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	GC 1 Ability to think abstractly, analyze and synthesize.
ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	GC 2 Ability to apply knowledge in practical situations.
ЗК 3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	GC 3 Ability to communicate in the state language both orally and in writing.
ЗК 4 Здатність спілкуватися іноземною мовою.	GC 4 Ability to communicate in a foreign language.
ЗК 5 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	GC 5 Ability to learn and master modern knowledge.
ЗК 6 Здатність бути критичним і самокритичним.	GC 6 Ability to be critical and self-critical.
ЗК 7 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	GC 7 Ability to generate new ideas (creativity).
<i>Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies (PC)</i>	
ФК 1 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.	PC 1 Understanding the theoretical foundations of computer science.
ФК 2 Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.	PC 2 Ability to formalize the subject area of a particular project in the form of an appropriate digital model.
ФК 3 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.	PC 3 Ability to use mathematical methods to analyze formalized models of the subject area.
ФК 4 Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.	PC 4 Ability to collect and analyze data (including big data) to ensure the quality of project decision-making.
ФК 5 Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	PC 5 Ability to develop, describe, analyze and optimize architectural solutions for information and computer systems for various purposes.
ФК 6 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.	PC 6 Ability to apply existing and develop new algorithms for solving problems in the field of computer science.
ФК 7 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.	PC 7 Ability to develop software in accordance with the formulated requirements, taking into account available resources and limitations.
ФК 8 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	PC 8 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.

інструменти для організації командної роботи над проектом.	
ФК 9 Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.	PC 9 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.	PC 10 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.	PC 11 Ability to initiate, plan and implement processes for the development of information and computer systems and software, including its design, analysis, testing, system integration, implementation and maintenance.
ФК 12 Здатність застосовувати комплекс фізичної підготовки військовослужбовців для розвитку загальних і спеціальних фізичних якостей, формування військово-прикладних навичок та виховання вольових і психічних якостей.	PC 12 Ability to use a comprehensive physical training program for military personnel to develop general and special physical qualities, form military-applied skills, and cultivate volitional and mental qualities.
ФК 13 Усвідомлення теоретичних засад розробки ІТ проектів для обробки державних інформаційних ресурсів і інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом, та здатність формалізованого опису предметної області у вигляді моделі, що враховує особливості застосування комп'ютерних технологій в рамках критичної інформаційної інфраструктури.	PC 13 An understanding of the theoretical foundations of IT project development for processing state information resources and information that is legally protected, as well as the ability to formally describe the subject area in the form of a model that takes into account the specifics of the application of computer technologies within the framework of critical information infrastructure.
ФК 14 Здатність збирати достовірні дані про стан об'єктів критичної інформаційної інфраструктури, використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей технологій обробки державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом, та проводити порівняльний аналіз архітектурних рішень для спеціальних інформаційно-комунікаційних систем.	PC 14 Ability to collect reliable data on the state of critical information infrastructure objects, use mathematical methods to analyze formalized models of state information resource processing technologies and information whose protection is required by law, and conduct comparative analysis of architectural solutions for special information and communication systems.
ФК 15 Здатність розробляти комп'ютерні технології обробки інформації відповідно до вимог щодо порядку обробки державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом, в інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних системах.	PC 15 Ability to develop computer information processing technologies in accordance with the requirements for the procedure for processing state information resources and information, the protection of which is required by law, in information, electronic communication and information and communication systems.

7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes (PLO)	
ПРН 1 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.	PLO 1 Have specialized conceptual knowledge, which includes modern scientific achievements in the field of computer sciences and is the basis for original thinking and research, critical understanding of problems in the field of computer sciences and on the border of fields of knowledge.
ПРН 2 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.	PLO 2 Have specialized skills for solving computer science problems necessary for carrying out research and/or innovative activities for the purpose of developing new knowledge and procedures.
ПРН 3 Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.	PLO 3 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 4 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	PLO 4 Manage work processes in the field of information technologies, which are complex, unpredictable and require new strategic approaches.
ПРН 5 Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.	PLO 5 Evaluate the activity results of teams and collectives in the field of information technologies, ensure the effectiveness of their activities.
ПРН 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	PLO 6 Develop a conceptual model of an information or computer system.
ПРН 7 Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	PLO 7 Develop and apply mathematical methods for the analysis of information models.
ПРН 8 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).	PLO 8 Develop mathematical models and data analysis methods (including big data).
ПРН 9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).	PLO 9 Develop algorithmic support and software for data analysis (including big data).
ПРН 10 Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	PLO 10 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.	PLO 11 Create new algorithms for solving problems in the field of computer sciences, evaluate their effectiveness and limitations on their application.
ПРН 12 Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.	PLO 12 Design and support databases and knowledge bases.

ПРН 13 Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	PLO 13 Assess and ensure the quality of information and computer systems for various purposes.
ПРН 14 Тестувати програмне забезпечення.	PLO 14 Test the software.
ПРН 15 Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.	PLO 15 Identify the needs of potential customers regarding the automation of information processing.
ПРН 16 Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	PLO 16 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.	PLO 17 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.	PLO 18 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.	PLO 19 Analyze the current state and global trends in the development of computer sciences and information technologies.
ПРН 20 Розвивати загальні і спеціальні фізичні якості для формування військово-прикладних навичок та виховання волевих і психічних якостей.	PLO 20 To enhance general and specialized physical attributes for the establishment of military-applied skills and the nurturing of volitional and mental traits.
ПРН 21 Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.	PLO 21 To create and investigate informational and mathematical models of systems and processes under study, including automation objects.
ПРН 22 Мати спеціалізовані знання концепцій, політик та методологій застосування комп'ютерних технологій забезпечення обробки держаних інформаційних ресурсів.	PLO 22 To possess specialized knowledge of concepts, policies, and methodologies for the application of computer technologies for processing state information resources.
ПРН 23 Мати спеціалізовані вміння/навички розв'язання проблем застосування комп'ютерних технологій критичної інформаційної інфраструктури.	PLO 23 To possess specialized problem-solving skills in the application of computer technologies for critical information infrastructure.
ПРН 24 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій для обробки державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом, які є складними та потребують нових стратегічних підходів.	PLO 24 To manage complex and demanding IT workflows for processing state information resources and information protected by law, requiring innovative strategic approaches.
ПРН 25 Володіти українською та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового обговорення фахових питань, здійснення наукової та/або професійної діяльності, представлення результатів досліджень.	PLO 25 To possess proficiency in Ukrainian and a foreign language sufficient for oral and written discussions of professional matters, conducting scientific and/or professional activities, and presenting research findings.

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 вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції.

Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків у сфері комп'ютерних наук, які мають науковий ступінь та/або вчене звання та працюють за основним місцем роботи становить 70 %.

In accordance with the staff requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of December 30, 2015, No. 1187 in the current version.

The involvement of practicing computer science professionals with scientific degrees and/or academic titles who work in their primary field of employment in the teaching of professionally oriented disciplines is 70%.

Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support

Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції.

Використання сучасного матеріально-технічного забезпечення, а саме:

- навчальний ситуаційний центр з кібербезпеки ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- кабінет групи реагування на інциденти комп'ютерної безпеки CSIRT-ED ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- комп'ютерні лабораторії з обладнаними комп'ютерними робочими місцями;
- спеціалізовані аудиторії з відповідним обладнанням;
- центр фізичного виховання та спорту "Політехнік";
- мультимедійне обладнання;
- та інше.

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.

Modern material and technical support is used, and some:

- educational situational center for cyber security of ISZIP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- the office of the computer security incident response group CSIRT-ED of ISZIP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- computer laboratories with equipped computer workplaces;
- specialized classrooms with appropriate equipment;
- the center of physical education and sports "Polytechnic";
- multimedia equipment;
- and other.

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

Користування Науково-технічною бібліотекою та іншими інформаційними ресурсами КПІ ім. Ігоря Сікорського, бібліотекою навчального відділу ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського та спеціальною бібліотекою ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Use of the Scientific and other information resources of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, the library of the educational department of the ISZIP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute and the special library of the ISZIP Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

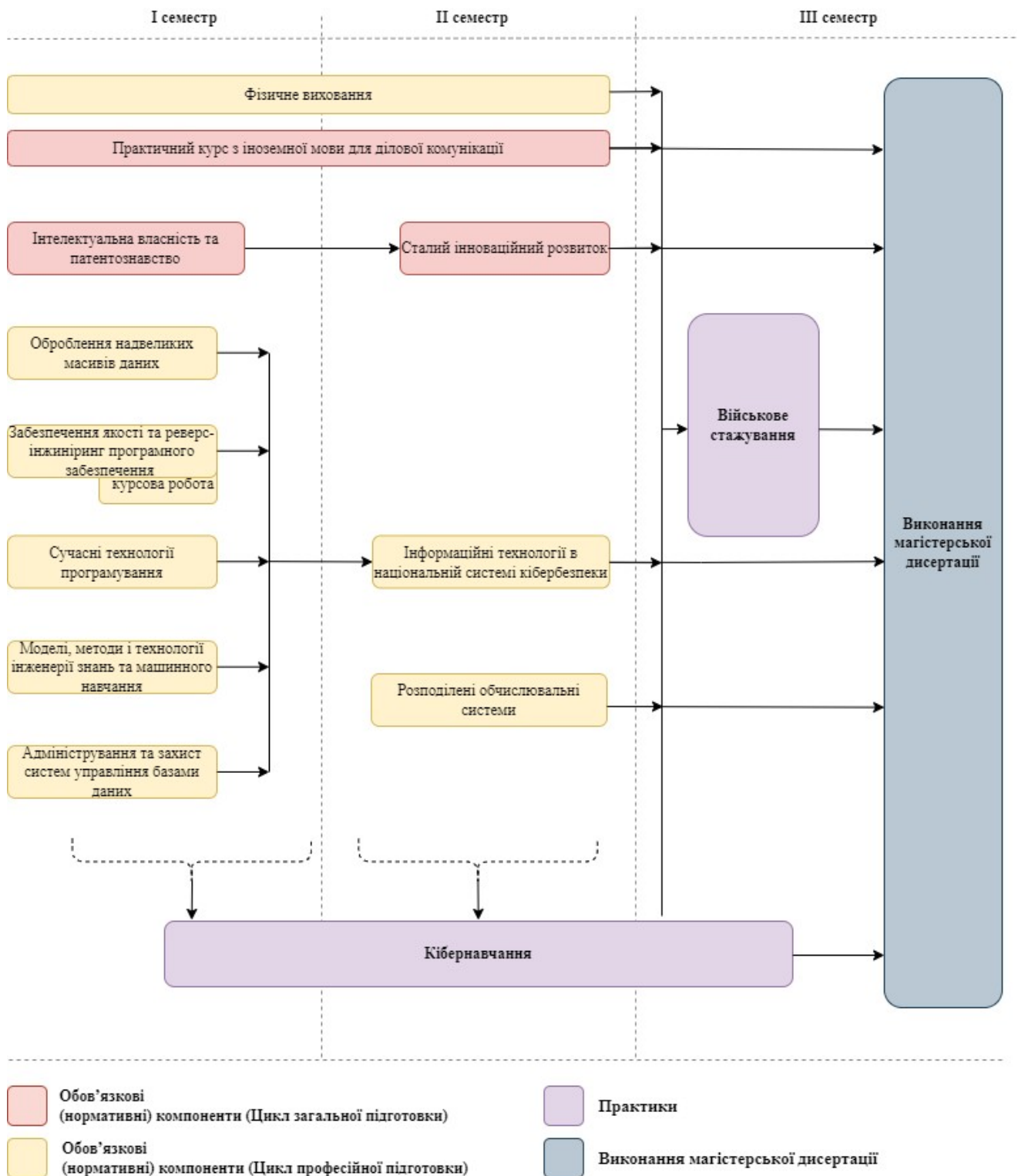
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
<i>Національна кредитна мобільність / National credit mobility</i>	
Можливість укладання угод про академічну мобільність не передбачена у зв'язку з специфікою підготовки здобувачів вищої освіти за даною освітньо-професійною програмою.	The possibility of concluding agreements on academic mobility is not provided for in connection with the specifics of the training of applicants for higher education under this educational and professional program.
<i>Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility</i>	
Можливість укладання угод про академічну мобільність, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання здобувачів вищої освіти (за рішенням Голови Держспецзв'язку).	Possibility of concluding academic mobility contracts and long-term international partnerships that involve embedded learning for higher education students (as determined by the Head of the The State Service for Special Communications and Information Protection of Ukraine).
<i>Навчання іноземних здобувачів ВО / Study of Foreign applicants of HE</i>	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти за даною освітньо-професійною програмою не передбачено.	This educational and professional program is not open to international higher education students.

2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ / EDUCATIONAL COMPONENTS

Код / Code	Освітні компоненти / Educational Components	Кредити ЄКТС / ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control measure form
Обов'язкові (нормативні) компоненти / Required (standard) components of the EP			
Цикл загальної підготовки / General training cycle			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Law	3	залік / credit
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	4	залік / credit
ЗО 3	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Foreign Language Course for Professional Communication	3	залік / credit
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО 1	Фізичне виховання / Physical Education	4	залік / credit
ПО 2	Інформаційні технології в національній системі кібербезпеки / Information Technologies in the National Cyber Security System	4	залік / credit
ПО 3	Оброблення надвеликих масивів даних / Processing of Extremely Large Data Sets	4	екзамен / examination
ПО 4	Сучасні технології програмування / Modern Programming Technologies	4	залік / credit
ПО 5	Моделі, методи і технології інженерії знань та машинного навчання / Models, Methods and Technologies of knowledge Engineering and Machine Learning	3	залік / credit
ПО 6	Розподілені обчислювальні системи / Distributed Computing Systems	4	екзамен / examination
ПО 7	Адміністрування та захист систем управління базами даних / Administration and Protection of Database Management Systems	3	залік / credit
ПО 8	Забезпечення якості та реверс-інжиніринг програмного забезпечення / Quality Assurance and Software Reverse Engineering	4	залік / credit
ПО 9	Забезпечення якості та реверс-інжиніринг програмного забезпечення. Курсова робота / Quality Assurance and Software Reverse Engineering. Coursework	1	залік / credit
ПО 10	Виконання магістерської дисертації / Preparation of Master's Thesis	14	захист / defense

Практики / Practices			
ПО 11	Кібернавчання / Cyberlearning	3	залік / credit
ПО 12	Військове стажування / Military Internship	9	залік / credit
Вибіркові компоненти / Elective components			
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПВ 1	Вибіркова дисципліна 1 з Ф-Каталогу / Elective Subject 1 from P-Catalogue	5	залік / credit
ПВ 2	Вибіркова дисципліна 2 з Ф-Каталогу / Elective Subject 2 from P-Catalogue	5	залік / credit
ПВ 3	Вибіркова дисципліна 3 з Ф-Каталогу / Elective Subject 3 from P-Catalogue	5	залік / credit
ПВ 4	Вибіркова дисципліна 4 з Ф-Каталогу / Elective Subject 4 from P-Catalogue	4	залік / credit
ПВ 5	Вибіркова дисципліна 4 з Ф-Каталогу / Elective Subject 4 from P-Catalogue	4	залік / credit
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total score of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total score of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО / Total score of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard		59	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою “Комп’ютерні системи і технології спеціального зв’язку” здійснюється у формі публічного 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 “Комп’ютерні системи і технології спеціального зв’язку”.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у публічному репозиторії закладу вищої освіти або його структурного підрозділу.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства.

Assessment of higher education students for the educational and professional program “Computer systems and special communications technologies” is carried out in the form of a public defense of a qualification work, which ensures the assessment of the achievement of learning outcomes defined by the educational program and ends with the issuance of a document of the established sample on awarding him the degree of master with the qualification: master of computer science, according to the educational and professional program “Computer systems and special communications technologies”.

The qualification work should provide for solving a complex task of a research and/or innovative nature in the field of computer science.

The qualification work should not contain academic plagiarism, falsification, fabrication.

The qualification work should be posted on the website or in the public repository of the higher education institution or its structural unit.

The publication of qualification works containing information with restricted access should be carried out in accordance with the requirements of the legislation.

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

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ЗК 1		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+								+				+	+	+
ЗК 4			+										+	+	+
ЗК 5	+	+				+	+		+	+			+	+	+
ЗК 6	+											+	+	+	+
ЗК 7	+	+				+	+						+	+	+
ФК 1						+	+	+					+	+	+
ФК 2						+						+	+	+	+
ФК 3								+					+	+	+
ФК 4							+	+					+	+	+
ФК 5						+	+		+				+	+	+
ФК 6							+			+			+	+	+
ФК 7							+						+	+	+
ФК 8							+						+	+	+
ФК 9										+			+	+	+
ФК 10						+	+				+	+	+	+	+
ФК 11						+	+						+	+	+
ФК 12				+											+
ФК 13					+					+			+	+	+
ФК 14					+			+		+			+	+	+
ФК 15					+								+	+	+

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

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ПРН 1	+				+	+		+	+				+	+	+
ПРН 2	+				+	+							+	+	+
ПРН 3	+							+				+	+	+	+
ПРН 4		+					+						+	+	+
ПРН 5		+					+						+	+	+
ПРН 6												+	+	+	+
ПРН 7					+			+					+	+	+
ПРН 8								+		+			+	+	+
ПРН 9								+	+	+			+	+	+
ПРН 10						+	+		+	+			+	+	+
ПРН 11					+		+	+	+				+	+	+
ПРН 12										+			+	+	+
ПРН 13						+			+		+	+	+	+	+
ПРН 14							+				+	+	+	+	+
ПРН 15							+						+	+	+
ПРН 16								+					+	+	+
ПРН 17							+				+	+	+	+	+
ПРН 18						+	+						+	+	+
ПРН 19		+							+				+	+	+
ПРН 20				+											+
ПРН 21						+		+					+	+	+
ПРН 22					+								+	+	+
ПРН 23					+								+	+	+
ПРН 24					+								+	+	+
ПРН 25			+								+		+	+	+