МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
_____ (Володимир БУГРОВ)
«__» _____ 2021 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРОГРАМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ»

Рівень вищої освіти: перший

(редакція від 28. 12.2021 р., затверджена рішенням Вченої ради (протокол № 10 Київського національного університету імені Тараса Шевченка)

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр
за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»
галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «28» грудня 2021 р.
протокол № 10

Введено в дію наказом ректора від
«25» жовтня 2022 за № 123-32

Київ 202__ р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
змін до освітньо-професійної програми
ПРОГРАМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

1 Науково-методична рада: протокол №11-21 від «24» 12 2021 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ (_____)

2.1 Навчально-методичний центр організації освітнього процесу:

(особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ ООП_____ (_____) «__»_____202___ р.

3.1. Сектор моніторингу якості освіти:

(особливі умови, за наявності)

Керівник сектору _____ (_____) «__»_____202___ р.

4.1 Вчена рада факультету інформаційних технологій
Протокол № 4 від «15» грудня 2021 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради факультету Інформаційних технологій _____ (Віталій СНИТЮК)

4.2 Науково-методична комісія факультету інформаційних технологій
Протокол № 2 від «08» 11 2021 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної комісії факультету
інформаційних технологій _____(Ганна КРАСОВСЬКА)

4.3 Кафедра інформаційних систем та технологій

Протокол № 03/2021_22_ від «_29_»_жовтня 2021 р.

В.о. зав. кафедри інформаційних систем та технологій _____ (Андрій ОНИЩЕНКО)

Гарант освітньо-професійної програми, доцент кафедри
інформаційних систем та технологій, к.т.н., доц. _____ (Сергій ПАЛІЙ)

Члени проєктної групи

Доцент кафедри інформаційних систем та технологій,
д.т.н., доц. _____ (Олександр КУЧАНСЬКИЙ)

Асистент кафедри інформаційних систем та технологій,
к.т.н. _____ (Мирослава ГЛАДКА)

Професор кафедри інформаційних систем та технологій,
д.т.н., с.н.с. _____ (Михайло СТЕПАНОВ)

Доцент кафедри інформаційних систем та технологій,
к.т.н., доц. _____ (Ростислав ЛІСНЕВСЬКИЙ)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії ЗВО

Терентьєв О.О., доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики, заступник декана факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури.
«Освітньо-професійна програма враховує навчання сучасним методам та технологіям проєктування IoT рішень та систем, що дозволяє формувати відповідні професійні компоненти у здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня. Запропоновані компоненти освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність може дозволити здобувачам вищої освіти набути нові наукові та професійні знання, вдосконалювати навички, узагальнювати та впроваджувати їх у своїй професійній діяльності в галузі інформаційних технологій. Загальні та фахові компетентності узгоджені з програмними результатами навчання. Компетентності, які описані у програмі, відповідають першому рівню вищої освіти.»

Стеценко І.В., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри автоматизованих систем обробки інформації та управління Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
«Представлена освітньо-професійна програма «Програмні технології інтернет речей» характеризується логічністю, послідовністю та обґрунтованістю і забезпечує підготовку фахівців за заявленою спеціалізацією на високому рівні. Загалом є підстави вважати, що освітньо-професійна програма «Програмні технології інтернет речей» підготовки бакалаврів за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка є актуальною, відповідає освітньо-професійній програмі підготовці фахівця даної спеціальності.»

В. Відгуки представників ринку праці

Вацкель В.Ю., директор ТОВ «Ай Ті – Лінкс Сервіс»
«Послідовність вивчення дисциплін та їх поточний обсяг відповідає меті формування конкурентоздатного фахівця з інформаційних систем та технології, зокрема систем інтернету речей. Тому освітньо-професійна програма «Програмні технології інтернет речей», що розроблена кафедрою інформаційних систем та технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка відповідає вимогам ІТ ринку і може надалі впроваджуватися у навчальний процес.»

Гамзаєв Р.А., Голова комітету з ІТ в освіті Всеукраїнської громадської організації «Українська асоціація фахівців інформаційних технологій»
Програма має вірну структуру та всі необхідні складові, що мають забезпечити підготовку спеціалістів у галузі інтернету речей на високому рівні. Рецензована освітньо-професійна програма може бути взята за основу та прийнята до виконання в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка.

Вовк А.М., директор ТОВ «Тест»
«Вважаю, що рецензовану освітньо-професійну програму «Програмні технології інтернет речей» бакалаврського рівня вищої освіти можна рекомендувати до використання для підготовки студентів за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи		Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальність) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою здобувачів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи							
1.	Палій Сергій Володимирович	Доцент кафедри інформаційних систем та технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка.	Київський національний університет будівництва і архітектури, 2002 рік, «Інформаційні технології проектування», магістр, диплом КВ №21247411, від 29.06.2002	Кандидат технічних наук; 05.13.06 – Інформаційні технології; тема дис.: «Хмарні механізми формування інформаційно-організаційного середовища довузівської підготовки іноземців». Диплом ДК №023149 від 26.06.14. Доцент кафедри основ інформатики, Атестат 12ДЦ	12 років	1. Paliy, S., He, Y., Kuchansky, A., Shabala, Y. Problems in Air Quality Monitoring and Assessment. SIST 2021 - 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, 2021, 9465915. 2. Development of technical component of the methodology for projectvector management of educational environments Paliy, S., Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Shabala, Y., Vatskel, V. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2018, 2(2-92), pp. 4–13. 3. Paliy, S., Biloshchytskyi, A., Myronov, O., Reznik, R., Biloshchytska, S. A method to evaluate the scientific activity quality of Heis Based on a scientometric	В 2015, 2017 та 2020 роках навчався в Центрі підтримки академій Cisco при Інформаційно-обчислювальному центрі Київського національного університету імені Тараса Шевченка, де опанував рівень інструктора CCNA, CCNP та CCNA Security відповідно. В 2018 році проходив підвищення кваліфікації за напрямком "Інтернет речей" в Українській асоціації фахівців інформаційних технологій. В 2019 році навчався в Центрі підготовки інструкторів академій Cisco при Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, навчальний курс CCNA Cybersecurity Operations. Протягом 2020 року навчався в

				№043657 від 29.09.15		subjects presentation model Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2017, 6(2-90), pp. 16–22	Global Cisco Academy, навчальні курси IoT Fundamentals: Connecting Things та IoT Fundamentals: Big Data & Analytics.
Члени проектної групи							
1.	Кучанський Олександр Юрійович	Доцент кафедри інформаційних систем та технологій	Ужгородський національний університет, математичний факультет, 2010, прикладна математика, магістр прикладної математики; диплом магістра АК № 39551503 від 30.06.2010 р.	Кандидат технічних наук; 05.13.06 – Інформаційні технології (технічні науки); тема дис.: «Інформаційна система підтримки прийняття рішень у діяльності фінансових установ на основі трендових моделей»; диплом кандидата наук ДК № 026379 від 26.02.2015 р. Доцент кафедри кібернетичної безпеки та комп'ютерної інженерії, атестат доцента АД № 001029 від 05.07.2018 р.; Доктор технічних наук; 05.13.06 – Інформаційні технології; тема дис.: «Методологія формування інформаційних просторів суб'єктів наукової діяльності у сталому розвитку	9 років	Підручники, монографії, наукові статті: Kuchansky, A., Biloshchytskyi, A., Andrashko, Yu., Biloshchytska, S., Shabala, Ye., & Myronov, O. (2018). Development of adaptive combined models for predicting time series based on similarity identification. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,1(4(91)), 32-42. doi:10.15587/1729-4061.2018.121620 [Scopus] Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Paliy, S., Biloshchytska, S., Bronin, S., Andrashko, Yu., Biloshchytska, S., Shabala, Ye., & Vatskel, V. (2018). Development of technical component of the methodology for projectvector management of educational environments. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,2(2(92)), 4-13. doi:10.15587/1729-4061.2018.126301 [Scopus] Biloshchytskyi, A., Biloshchytska, S., Kuchansky, A., Bielova, O., & Andrashko, Yu., (2018). Infocommunication system of scientific activity management on the basis of project-vector methodology. 2018 IEEE 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, 200-203. doi: 10.1109/TCSET.2018.8336186 [Scopus]	Свідоцтво про підвищення кваліфікації за напрямом «Інтернет речей» 10/18 СпПК №017 видане 15.10.2018р. Всеукраїнською громадською організацією «Українська Асоціація Фахівців Інформаційних Технологій» Кваліфікаційна робота «Моделювання та оптимізація інтернету речей».

				закладів вищої освіти»; диплом кандидата наук ДД № 011814 від 29.06.2021 р.			
2.	Гладка Мирослава Вікторівна	Асистент кафедри інформаційних систем та технологій	Київський технікум залізничного транспорту – Економіка організації. Бухгалтерський облік та аудит. Молодший спеціаліст. КВ10502991 18,06,1998 Національний університет харчових технологій – Інформаційні управляючі системи та технології. Комп'ютерні науки. Бакалавр. КВ19979409 27.06.2002 Національний університет харчових технологій – Інформаційні управляючі системи та технології. Комп'ютерні науки. Спеціаліст. КВ22310669	Кандидат технічних наук, 05.13.22 «Управління проектами і програмами», тема «Моделі та методи мультиагентного розподілу трудових ресурсів в IT-проєктах в умовах невизначеності» Диплом ДК 063506 від 30.11.2021 р.	16 років	Gladka Myroslava, Sholpan Borashova, Olga Kravchenko, Yaroslav Hladkyi, Qualification and appointment of staff for project work in implementing IT systems under conditions of uncertainty. 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies Astana IT University. [Scopus] Лісневський Р.В., Костіков М. П., Гладка М.В. Аналіз інтеграцій програмних інструментаріїв ведення проєктів щодо можливості їх використання для потреб Збройних Сил України. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського. – 2020. –No 3(70). С.107-112. ISSN 2304-2699. Myroslava Gladka, Rostyslav Lisnevskyi. Mykola Kostikov. Using the Internet of Things when Introducing CRM Systems in the Banking Sector. Information Technology and Interactions (Satellite): Conference Proceedings, December 04, 2020, Kyiv, Ukraine / Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]; Vitaliy Snytyuk (Editor). Kyiv: Stylos, 2020. – 335-338 p. ISBN 978-966-2399-61 Information Management Systems at the Objects of Various Nature /	Онлайн-тренінг "dComFra Online training activities" за програмою Erasmus+KA2 проєкту Digital competence framework for Ukrainian teachers and other citizens / dComFra 598236-EPP-1-2018-1-LT-EPPKA2-CBHE-SP. 30.06 -14.07.2020. (сертифікат, 3ECTS, 90 годин) Онлайн курс: «Принципи гнучкої роботи. Agile для викладачів» від компанії GlobalLogic Education. Липень-вереень 2020. (Сертифікат, 50 годин) The learner has successfully completed the Cisco Networking Academy Orientation course. 01.10.2020 (сертифікат) Курс Introduction to Cybersecurity Мережевої академії Cisco 19.11.2020 (сертифікат) Certificate of Participation This certificate recognizes the participation of Myroslava Gladka as an active instructor in the Cisco Networking Academy program. 19.11.2020 Курс Cybersecurity Essentials Мережевої академії Cisco 23.11.2020 (сертифікат) For completing the Cisco Networking Academy® Introduction to IoT course 12.01.2021 (сертифікат) Курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних

			30.06.2003 Національний університет харчових технологій, магістратура – Інформаційні управляючі системи та технології. Магістр. КВ24823293 28.05.2004			Regina Boyko, Dmitriy Shumyhai , Miroslava Gladka / Recent Advances in Systems, Control and Information Technology, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing pp 59-63. . [Scopus]	компетентностей працівників KNU Teach Week 25.01.2021. (сертифікат, 1ECTS, 30 годин) Курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей працівників KNU Teach Week-2 09.06.2021. (сертифікат, 1ECTS)
3.	Степанов Михайло Миколайович	Професор кафедри інформаційних систем та технологій	Київський інститут Військово-повітряних Сил Міністерства оборони України Диплом (спеціальність «Радіотехнічні засоби», кваліфікація «Радіоінженер»), ФВ № 562622. Диплом спеціаліста (спеціальність «Безпека інформаційних і комунікаційних систем», кваліфікація «Інженер із захисту інформації в інформаційних і комунікаційних системах»), С17 № 002324	д.т.н., с.н.с... Диплом доктора технічних наук ДД № 005516 від 12.05.2016 (спеціальність 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій). Диплом кандидата технічних наук ДК №007974 від 11.10.2000 (20.02.14 – Озброєння та військова техніка); Атестат старшого наукового співробітника АС № 007745 від 26.01.2011 (спеціальність 05.13.06 – інформаційні технології)	34 роки	Stepanov M., Boiko J., Pyatin I., Eromenko O. / Method of the adaptive decoding of self-orthogonal codes in telecommunication / Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, vol. 19, no. 3, pp. 1287-1296, Sept. 2020., Open Access, Scopus Stepanov M., O. Shushura, L. Asieieva, I. Husyeva, O. Datsiuk, / Construction of Membership Functions in Fuzzy Modeling Tasks using the Analytic Hierarchy Process/ International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, №3, May-June 2020, Scopus Stepanov, M., Druzhynin, V., Toliupa, S., Pliushch, O., Zhurakovskyi, B. / Features of processing signals from stationary radiation sources in multi-position radio monitoring systems/ CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2746, pp. 46-65 Stepanov Mykhailo, Nikolay Vinohradov; Valerii Hladkykh; Oleksandr Toroshanko; Andrii Skrypnychenko / Eliminate Application Redundancy Using	Степанов М.М. брав участь у виконання двох НДР в якості виконавця та в якості наукового керівника НДР виконав 8 робіт по закритих темах, в тому числі дві НДР за «Державним оборонним замовленням» (Військовий стандарт 01.110.02 Топогеодезичне забезпечення. Формат 20S. ЦВСД НАОУ, м. Київ, військовий стандарт, 2011р.) Проходив стажування та сертифікацію за кордоном за тематикою «Організація процесу підготовки та перепідготовки педагогічних, науково-педагогічних та керівних кадрів навчальних закладів. Проектний підхід та європейський досвід в реформування системи освіти». Проходив підвищення кваліфікації за тематикою «Публікаційна діяльність в державах Євросоюзу: нові тренди і нововведення у публікаціях в журналах SCOPUS і WoS" м. Прага. Чеська Республіка, Пажеський інститут підвищення

						Local Processing Using Directional Diffusion with Mobile Agents/2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT), 2-6 July 2019, IEEE, Lviv, Ukraine, Ukraine; Scopus Stepanov Mykhailo, Nikolay Vinogradov, Yaroslav Toroshanko, Vyacheslav Cherevyk, Alina Savchenko, Valerii Hladkykh, Oleksandr Toroshanko, Tetiana Uvarova/"Eastern-European Journal of Enterprise Technologies", VOL 2, NO 9 (98) (2019), 67-73 Scopus	кваліфікації. Сертифікат No/102020008 від 09.11.2020 (180 год.)
4.	Лісневський Ростислав Валерійович	Доцент кафедри інформаційних систем та технологій	Київський національний університет будівництва і архітектури «Комп'ютеризовані системи обробки інформації і управління» Диплом магістра КВ 17029455 від 20.06.01	Диплом кандидата технічних наук ДК 034799, від 08.06.2006 (05.13.12 - Системи автоматизації проектувальних робіт); Атестат доцента ДЦ 028512 від 10.11.2011 кафедри основ інформатики;	7 років	Лісневський Р.В., Білощицький А.О., Білощицька С.В., Лященко Т.О Удосконалення методів і засобів сучасних інформаційних технологій в навчанні і контролі знань. Збірник наукових праць: Управління розвитком складних систем. – К. – 2011. – Вип. 5. – С.87-94. Oleksandr Laptiev, Vitalii Savchenko, Ivan Ablazov, Rostyslav Lisnevskyi, Oleksandr Kolos, Viktor Hudyma. Method of detecting random signals based on determining the deviations of the main parameters of radio signals. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering (IJATCSE).2020 Volume 9 No. 5 .September - October 2020. Scopus Indexed - ISSN 2278 – 3091.p. Лісневський Р.В., Костіков М.В., Гладка М.В. « Аналіз інтеграцій програмних інструментаріїв ведення проєктів щодо можливості їх використання для потреб Збройних Сил України» К., НУОУ,	For completing the Cisco Networking Academy® Introduction to IoT course, 12.01.2021 (сертифікат) Курс Cisco Networking Academy® «Введение в Кибербезопасность», 24.01.2021 (сертифікат) For completing the Cisco Networking Academy® Introduction to Packet Tracer course 24.01.2021 (сертифікат) For completing the Cisco Networking Academy® NDG Linux Unhatc-certificate 24.01.2021 (сертифікат

						Збірник наукових праць ЦВСД НУО України, 2020, № 3(70), с. 73-81	

При розробці проекту Програми враховані вимоги

- Стандарту вищої освіти України спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» за першим (бакалаврським) рівнем 12.12.2018 р. № 1380.
- MSIS 2006. Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems / John T. Gorgone, Paul Gray, Edward A. Stohr, Joseph S. Valacich, Rolf T. Wigand // Communications of AIS, Volume 17, Article 1 [Режим доступу: http://www.acm.org/education/curric_vols/ MSIS%202006. pdf];
- CWA 14925:2004 Generic ICT Skills Profiles for the ICT supply industry – a review by CEN/ISSS ICT-Skills Workshop of the Career Space work;
- Information Technology Curricula 2017. Curriculum Guidelines for Baccalaureate Degree Programs in Information Technology [Режим доступу: https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/it2017.pdf]
- Permission requests should be addressed to: ACM Permissions Dept. at permissions@acm.org or to the IEEE Copyrights Manager at copyrights@ieee.org. ISBN: 978-1-4503-6416-4 DOI: 10.1145/3173161 Web link: https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3173161
- Permission requests should be addressed to: the ACM Permissions Department at permissions@acm.org or to the AIS Administrative Office at ais@aisnet.org. ISBN: 978-1-4503-8464-3 DOI: 10.1145/3460863 Web link: https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3460863

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ – ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«Програмні технології інтернет речей»
«Software Technology Internet of Things»
зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
галузі знань 12 «Інформаційні технології»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: Бакалавр Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології» Освітня програма «Програмні технології інтернет речей» **Вибірковий блок 1. "Проєктування та розробка програмного забезпечення IoT"** **Вибірковий блок 2. "Проєктування та розробка апаратного забезпечення IoT"** *Obtained qualification:* ***Bachelor's Degree*** *Program Subject Area:* ***Information Systems and Technologies*** *Programme:* ***Software Technology Internet of Things*** ***Selective block 1. «IoT software design and development»*** ***Selective block 2. IoT hardware design and development***
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / *Ukrainian*
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ЄКТС, 4 роки
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна ***Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine*** Факультет інформаційних технологій ***Faculty of Information Technologies***
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми	
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу	
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 1957 від 30.06.2021. Строк дії сертифіката 01.07.2026
Цикл/рівень програми	FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень
Передумови	На базі повної загальної середньої освіти або початкового рівня вищої освіти
Форма навчання	денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення	**http://fit.univ.kiev.ua** **https://www.ist.knu.ua/**

опису освітньої програми	
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області «Інтернет речей», розробка та впровадження прогресивних інформаційних технологій на підприємствах України, працевлаштування випускників у провідних IT компаніях, підготувати здобувачів із особливим інтересом до певних областей «Інтернет речей» для подальшого навчання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	12 «Інформаційні технології» / 126 «Інформаційні системи та технології»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна, прикладна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта за спеціальністю «Інформаційні системи та технології» Ключові слова: інтернет речей, інформаційні системи та технології, інформаційні системи управління.
Особливості програми	Обов'язкова практика за фахом на підприємстві (IT компаніях) тривалістю не менш як 6 тижнів. Підготовка до сертифікації від компанії Cisco на рівень технічний спеціаліст з «Інтернет речей».
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в IT компаніях, малих підприємствах та інститутах технологічного та інформаційного сектору. Випускники можуть працювати за професіями: інженер-програміст, фахівець із інформаційних технологій, фахівець із розробки та тестування програмного забезпечення, фахівець із розроблення комп'ютерних програм, архітектор програмного забезпечення, програміст зі створення управляючих систем, розробник Web-сервісів, програміст мікроконтролерів.
Подальше навчання	Право продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Комбінація лекцій, практичних занять із розв'язування проблем інформаційно- управляючих систем, систем управління рухомими об'єктами, побудовою архітектури програмного забезпечення, виконанням лабораторних робіт із налаштування апаратних комплексів (серверів, маршрутизаторів, контролерів та датчиків).
Оцінювання	Письмові та усні іспити, лабораторні звіти, усні презентації, заліки, диференційовані заліки, поточний контроль, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються

	комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності (КЗ)	*Компетентності, визначені Стандартом вищої освіти спеціальності:* КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами. КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. КЗ 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. КЗ 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (КС)	***Компетентності, визначені Стандартом вищої освіти спеціальності:*** КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації. КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході

	створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення. КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу. КС 9. Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції. КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет). КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень . КС14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПР)	***Програмні результати навчання, визначені Стандартом вищої освіти спеціальності:*** ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних

	засобів інформаційних систем та технологій. ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності. ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності. ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ- інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. ПР 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень. ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження. **Програмні результати навчання, визначені ОП:** ПР 12. Розробляти системи і пристрої Інтернету речей з використанням мікроконтролерів та мікропроцесорних контролерів; організовувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів, поєднуючи їх в єдину систему. ПР 13. Проектувати та конструювати пристрої Інтернету речей та їх елементи з урахуванням вимог клієнта, а також аспектів поставленої задачі, включаючи створення, налагодження, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію. ПР 14. Використовувати хмарні технології, в тому числі при розробці веб- та мобільних додатків; загалом здатність розробляти програмне забезпечення для обміну даними між віддаленими пристроями Інтернету речей. ПР 15. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень. ПР 16. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості

	апаратного та програмного забезпечень для вирішення науково-технічних та практичних задач. ПР 17. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації, приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення. ПР 18. Розробляти та проводити тестування для кожного програмного модуля проекту, кваліфіковане тестування всього програмного комплексу відповідно до існуючих або сформульованих вимог, подальша інсталяція програмного продукту та його обслуговування. ПР 19. Використовувати можливості апаратного забезпечення, використовувати можливості операційних систем, використовувати можливості мережевих програмних систем, забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій. ПР 20. Документувати програмне забезпечення з дотриманням норм та стандартів.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Не менш ніж 30% викладачів мають досвід практичної роботи в галузі інформаційних систем та технологій.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	В процесі реалізації програми використовується спеціалізоване програмне забезпечення IT компаній: Cisco, Microsoft, ORACLE (матеріал підготовлений спеціально для навчання здобувачів). Активне навчання з використанням зв'язки «активне обладнання - програмне забезпечення», як локального ПЗ так і із використанням Web-сервісів та спеціалізованих програм для мікроконтролерів.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	В процесі реалізації програми використовуються електронні матеріали, зокрема Інтернет-відеолекції, з використанням системи електронного навчання з електронним навчально-методичним забезпеченням, системою оцінки знань тощо.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

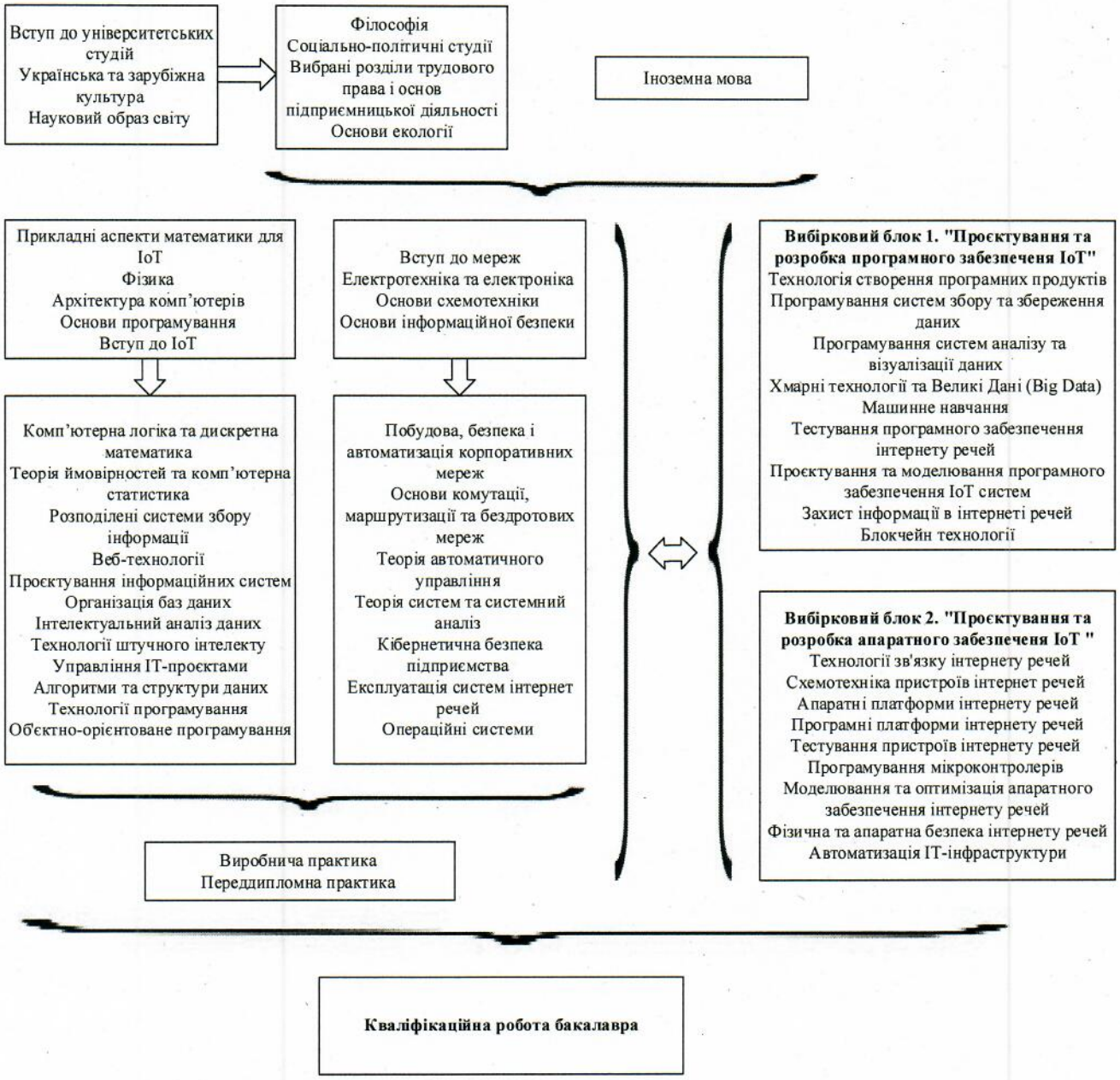
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Вступ до університетських студій	2	залік
ОК.02	Українська та зарубіжна культура	3	залік
ОК.03	Філософія	4	іспит
ОК.04	Соціально-політичні студії	2	залік
ОК.05	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	залік
ОК.06	Науковий образ світу	3	залік
ОК.07	Основи екології	2	залік
ОК.08	Іноземна мова	17	іспит
ОК.09	Прикладні аспекти математики для IoT	10	іспит
ОК.10	Фізика	6	іспит
ОК.11	Архітектура комп'ютерів	5	іспит
ОК.12	Комп'ютерна логіка та дискретна математика	5	іспит
ОК.13	Теорія ймовірностей та комп'ютерна статистика	4	іспит
ОК.14	Основи програмування	6	іспит
ОК.15	Вступ до мереж	6	іспит
ОК.16	Електротехніка та електроніка	3	залік
ОК.17	Основи схемотехніки	3	залік
ОК.18	Побудова, безпека і автоматизація корпоративних мереж	5	іспит
ОК.19	Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж	6	іспит
ОК.20	Розподілені системи збору інформації	4	іспит
ОК.21	Основи інформаційної безпеки	4	іспит
ОК.22	Теорія автоматичного управління	4	іспит
ОК.23	Теорія систем та системний аналіз	3	залік
ОК.24	Веб-технології	3	залік
ОК.25	Проєктування інформаційних систем	4	іспит
ОК.26	Організація баз даних	4	залік
ОК.27	Інтелектуальний аналіз даних	5	іспит
ОК.28	Технології штучного інтелекту	4	залік
ОК.29	Кібернетична безпека підприємства	3	залік
ОК.30	Експлуатація систем інтернет речей	5	залік
ОК.31	Управління IT-проєктами	6	іспит
ОК.32	Вступ до IoT	3	залік
ОК.33	Алгоритми та структури даних	5	іспит
ОК.34	Технології програмування	5	іспит
ОК.35	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	іспит
ОК.36	Операційні системи	3	залік

ОК.37	Виробнича практика	4	диф. залік
ОК.38	Переддипломна практика	4	диф. залік
ОК.39	Дипломне проєктування	8	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		**180**	
Вибіркові компоненти ОП *			
Дисципліни вільного вибору здобувачів. Вибір за блоками.			
Вибірковий блок 1. "Проєктування та розробка програмного забезпечення IoT"			
ВК.1.01	Технологія створення програмних продуктів	6	іспит
ВК.1.02	Програмування систем збору та збереження даних	5	іспит
ВК.1.03	Програмування систем аналізу та візуалізації даних	5	іспит
ВК.1.04	Хмарні технології та Великі Дані (Big Data)	4	іспит
ВК.1.05	Машинне навчання	5	іспит
ВК.1.06	Тестування програмного забезпечення інтернету речей	6	іспит
ВК.1.07	Проєктування та моделювання програмного забезпечення IoT систем	5	іспит
ВК.1.08	Захист інформації в інтернеті речей	4	залік
ВК.1.09	Блокчейн технології	4	залік
	Всього	**44**	
Вибірковий блок 2. "Проєктування та розробка апаратного забезпечення IoT "			
ВК.2.01	Технології зв'язку інтернету речей	6	іспит
ВК.2.02	Схемотехніка пристроїв інтернет речей	5	іспит
ВК.2.03	Апаратні платформи інтернету речей	5	іспит
ВК.2.04	Програмні платформи інтернету речей	4	іспит
ВК.2.05	Тестування пристроїв інтернету речей	5	іспит
ВК.2.06	Програмування мікроконтролерів	6	іспит
ВК.2.07	Моделювання та оптимізація апаратного забезпечення інтернету речей	5	іспит
ВК.2.08	Фізична та апаратна безпека інтернету речей	4	залік
ВК.2.09	Автоматизація IT-інфраструктури	4	залік
	Всього	**44**	
Вибір з переліку (здобувач обирає 1 дисципліну з кожного переліку) **			
ВК.3	**Всього за переліками**	**16**	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		**180**	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**60**	

* Згідно з п.п. 2.2.2-2.2.7 «Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибіркових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.
Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін
URL: http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poriadok%20vyboru%20dyscyplin%20(03_12_2018).PDF

** Перелік вибіркових дисциплін представлено на сайті кафедри інформаційних систем та технологій
URL: http://ist.knu.ua/web/p/distsiplini-vilnogo-viboru--58

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Програмні технології інтернет речей»



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології" проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра, завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з інформаційних систем та технологій.

Кваліфікаційна робота бакалавра – це комплексне кваліфікаційне самостійне теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження, що виконує здобувач на завершальному етапі навчання в Університеті з використанням набутих теоретичних знань, умінь і навичок і з метою вирішення конкретної практичної або теоретичної задачі. Тема кваліфікаційної роботи повинна бути актуальною, вказувати на наявність невирішених чи недостатньо обґрунтованих проблем у наукових джерелах, законодавстві, практичній діяльності організацій, установ, підприємств, відповідати сучасному стану галузі інформаційних технологій та перспективам її розвитку.

Кваліфікаційна робота бакалавра має бути перевірена на плагіат у відповідності до положення про академічну доброчесність Університету.

Вимоги до змісту, об'єму і структури кваліфікаційної роботи бакалавра визначаються методичними рекомендаціями до дипломного проєктування бакалаврів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Кваліфікаційна робота бакалавра повинна містити:

- обґрунтування актуальності обраної теми;
- чітко визначені предмет і об'єкт дослідження;
- встановлена мета дослідження та завдання із виконання наукових досліджень, які забезпечують досягнення визначених цілей;
- короткий науково-аналітичний огляд інформаційних джерел, нормативно-правового матеріалу про виникнення і сучасний стан досліджуваної проблеми;
- критичний аналіз монографічних і періодичних наукових видань із теми дослідження;
- подання основоположної інформації у зручній для сприйняття формі (таблиці, діаграми, ілюстрації тощо);
- самостійні дослідження, розрахунки, виконані із залученням сучасних інформаційних технологій, висновки, практичні рекомендації і пропозиції щодо вдосконалення діяльності організацій, установ, підприємств або державних органів.

Теми та анотації випускових кваліфікаційних робіт бакалаврів мають бути оприлюднені на офіційному сайті факультету інформаційних технологій та випускової кафедри.

Захист кваліфікаційної роботи бакалавра здійснюється відкрито і публічно.

В процесі захисту претендент ступеня бакалавра повинен показати уміння чітко і впевнено викладати зміст виконаних досліджень, аргументовано відповідати на запитання та вести наукову дискусію.

Доповідь здобувача повинна супроводжуватись презентаційними матеріалами та пояснювальною запискою, призначеними для загального перегляду.

Ухвалення кваліфікаційною комісією рішення про присудження ступеня бакалавр інформаційних систем та технологій та видачу диплома бакалавра за результатами підсумкової атестації здобувачів оголошується того самого дня після оформлення в установленому порядку протоколів засідань комісії.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Обов'язкові компоненти ОП

	ОК.01	ОК.02	ОК.03	ОК.04	ОК.05	ОК.06	ОК.07	ОК.08	ОК.09	ОК.10	ОК.11	ОК.12	ОК.13	ОК.14	ОК.15	ОК.16	ОК.17	ОК.18	ОК.19	ОК.20	ОК.21	ОК.22	ОК.23	ОК.24	ОК.25	ОК.26	ОК.27	ОК.28	ОК.29	ОК.30	ОК.31	ОК.32	ОК.33	ОК.34	ОК.35	ОК.36	ОК.37	ОК.38	ОК.39
КЗ 1			+			+	+		+	+		+	+	+													+	+								+		+	+
КЗ 2	+	+			+			+							+				+							+		+						+			+	+
КЗ 3	+		+	+					+	+	+	+		+		+	+			+	+	+		+			+				+	+		+	+			+	+
КЗ 4								+						+							+			+		+			+						+				
КЗ 5	+	+	+											+										+					+								+		
КЗ 6		+											+			+	+			+	+	+	+		+							+	+						
КЗ 7																							+								+						+	+	+
КЗ 8									+	+	+	+	+					+					+		+	+					+			+	+				
КЗ 9	+		+	+	+	+															+										+				+				
КЗ 10	+		+	+																	+								+			+				+				
КС 1																									+	+		+		+	+			+	+		+	+	+
КС 2																		+												+									+
КС 3															+				+						+					+									
КС 4														+	+	+	+		+			+		+	+	+		+								+			
КС 5							+																							+	+								
КС 6																					+		+				+	+	+			+							
КС 7																														+	+								+
КС 8																		+												+	+								+
КС 9																								+	+				+										+
КС 10																		+							+				+	+				+	+		+	+	+
КС 11									+	+		+	+									+	+				+	+					+					+	+
КС 12											+				+			+	+	+				+										+	+	+			
КС 13													+																				+				+	+	+
КС 14					+			+										+									+											+	+

Вибіркові компоненти ОП

	ВК.1.01	ВК.1.02	ВК.1.03	ВК.1.04	ВК.1.05	ВК.1.06	ВК.1.07	ВК.1.08	ВК.1.09	ВК.2.01	ВК.2.02	ВК.2.03	ВК.2.04	ВК.2.05	ВК.2.06	ВК.2.07	ВК.2.08	ВК.2.09
КЗ 1	+					+								+	+	+		
КЗ 2	+			+	+		+	+					+	+			+	
КЗ 3					+				+		+					+		+
КЗ 4		+									+	+	+					
КЗ 5								+		+	+		+				+	
КЗ 6									+			+		+		+		+
КЗ 7	+				+	+	+								+			
КЗ 8			+	+						+		+	+					
КЗ 9			+				+											
КЗ 10			+				+											
КС 1	+	+	+	+				+	+		+		+				+	+
КС 2		+		+			+			+	+	+				+		+
КС 3				+	+			+		+			+		+		+	
КС 4		+				+		+		+				+		+	+	
КС 5	+			+			+		+			+						
КС 6				+	+			+	+					+		+	+	+
КС 7						+	+	+				+			+		+	
КС 8			+			+	+						+		+			
КС 9					+				+		+							
КС 10		+										+						+
КС 11						+									+			
КС 12					+		+			+	+			+		+		
КС 13	+																	+
КС 14									+					+				

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	ОК.01	ОК.02	ОК.03	ОК.04	ОК.05	ОК.06	ОК.07	ОК.08	ОК.09	ОК.10	ОК.11	ОК.12	ОК.13	ОК.14	ОК.15	ОК.16	ОК.17	ОК.18	ОК.19	ОК.20	ОК.21	ОК.22	ОК.23	ОК.24	ОК.25	ОК.26	ОК.27	ОК.28	ОК.29	ОК.30	ОК.31	ОК.32	ОК.33	ОК.34	ОК.35	ОК.36	ОК.37	ОК.38	ОК.39
ПР 1									+	+		+	+	+													+	+			+								
ПР 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+						+	+				+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПР 3											+			+	+			+	+	+	+			+	+		+	+					+	+			+		
ПР 4														+	+			+	+	+		+	+						+	+					+	+	+	+
ПР 5											+			+				+		+	+				+					+				+	+			+	+
ПР 6														+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+			+		+	+	+	+
ПР 7																	+							+													+	+
ПР 8						+														+	+			+		+									+		+	+
ПР 9					+									+	+			+	+		+	+	+		+	+	+	+		+							+	+	+
ПР 10	+	+	+	+	+		+								+			+	+						+				+			+						+	+
ПР 11																						+	+			+											+	+	+
ПР 12											+				+		+	+	+						+														
ПР 13																+	+																						
ПР 14															+									+															
ПР 15														+								+		+	+	+	+	+			+		+		+	+	+	+	+
ПР 16												+															+			+			+	+	+			+	+
ПР 17			+			+																	+							+				+	+		+		
ПР 18														+				+		+					+									+		+			
ПР 19															+	+		+	+	+	+				+				+	+				+		+			
ПР 20								+						+								+	+	+		+		+		+				+		+	+	+	+

Вибіркові компоненти ОП

	ВК.1.01	ВК.1.02	ВК.1.03	ВК.1.04	ВК.1.05	ВК.1.06	ВК.1.07	ВК.1.08	ВК.1.09	ВК.2.01	ВК.2.02	ВК.2.03	ВК.2.04	ВК.2.05	ВК.2.06	ВК.2.07	ВК.2.08	ВК.1.09
ПР 1						+		+	+						+		+	+
ПР 2						+		+		+		+	+	+	+			
ПР 3								+		+	+	+		+				
ПР 4	+		+	+					+	+			+	+		+		+
ПР 5	+		+	+	+		+				+					+		
ПР 6	+	+	+	+	+	+	+			+					+		+	
ПР 7									+			+	+	+			+	
ПР 8		+	+	+			+						+	+				
ПР 9					+	+	+			+	+	+			+			
ПР 10					+													+
ПР 11	+			+		+		+					+		+	+	+	
ПР 12			+	+		+						+	+	+				
ПР 13	+		+									+				+		
ПР 14			+						+		+							+
ПР 15	+	+			+					+						+		
ПР 16		+				+	+		+						+			
ПР 17				+	+													+
ПР 18	+	+			+	+		+				+	+			+	+	
ПР 19		+	+	+	+												+	
ПР 20				+					+					+		+		