

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва вищого навчального закладу

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

(назва програми)

(редакція від «16» травня 2022 р., затверджена рішенням Вченої
ради Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича)

(Науково-методичної ради або Вченої ради – необхідне вказати)

Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 – Інформаційні технології

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ /**Роман ПЕТРИШИН**/

(протокол № __ від " __ " _____ 2022 р.)

Введено в дію наказом

від " __ " _____ 2022 р. за № __

Чернівці
2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми
«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»
(найменування програми)

" РОЗРОБЛЕНО "

Робочою групою спеціальності
123 – «Комп'ютерна інженерія»
Гарант ОНП
_____ Віталій ДЕЙБУК
«__» _____ 2022 р.

" УХВАЛЕНО "

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж
ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № _____
від «__» _____ 2022 р.
Зав. кафедрою _____ Георгій ВОРОБЕЦЬ

" СХВАЛЕНО "

Вченою радою навчально-наукового
інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
Протокол № _____
від «__» _____ 2022 р.
Голова Вченої ради інституту
_____ Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ

" ПОГОДЖЕНО "

Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича
_____ Ярослав ГАРАБАЖІВ
«__» _____ 2022 р.

" РЕКОМЕНДОВАНО "

Комісія Вченої ради з науково-методичної
роботи ЧНУ імені Юрія Федьковича
Протокол № ____ від «__» _____ 2022 р.
Голова комісії Вченої ради
_____ Ольга МАРТИНЮК

Представник студентського самоврядування
магістрант спеціальності
123 – комп'ютерна інженерія
_____ Олександра ЯКОВЕНКО
«__» _____ 2022 р.
Представники роботодавців
Директор ТОВ YuKon Software
_____ Михайло ШКУРЕЙ
«__» _____ 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма розроблена у відповідності до стандарту вищої освіти України: третього (освітньо-наукового) рівня, галузі знань 12 – Інформаційні технології, спеціальності 123 – Комп’ютерна інженерія. (Стандарт затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 25.05.2022 р. № 482).

ДЕЙБУК Віталій Григорович – керівник проектної групи, *доктор фіз.-мат. наук, спеціальність – 01.04.10 „Фізика напівпровідників та діелектриків” (105 – “Прикладна фізика та наноматеріали”)*; професор; професор кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

БАЛОВСЯК Сергій Васильович – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 19 років; *доктор технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп’ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, **гарант програми**.

ВОРОБЕЦЬ Георгій Іванович – член проектної групи, *кандидат фіз.-мат. наук, спеціальність – 01.04.10 „Фізика напівпровідників та діелектриків” (105 – “Прикладна фізика та наноматеріали”)*; доцент; завідувач кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

ОЛАР Оксана Яремівна – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 20 років; *кандидат технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп’ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

ЯКОВЛЄВА Інна Дмитрівна – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 19 років; *кандидат технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп’ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

ЯКОВЕНКО Олександра Олександрівна – член проектної групи, представник студентського самоврядування, заступник голови студпарламенту ННІФТКН ЧНУ, студентка 5-го курсу спеціальності 123 – Комп’ютерна інженерія кафедри комп’ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

ШКУРЕЙ Михайло Радувич – член проектної групи, представник роботодавців, директор ТОВ YuKon Software, м. Чернівці.

Освітньо-наукову програму розроблено робочою групою у складі:

№ п/п	Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	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 (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідній роботі, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи							
1	Віталій ДЕЙБУК	Професор кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ імені Юрія Федьковича	Чернівецький орден Трудового Червоного Прапора державний університет, 1979 р., спеціальність «Фізика»; кваліфікація: фізик, викладач фізики. Диплом з відзнакою Г-II № 044219 від 26.06.1979 р.	Доктор фіз.-мат. наук, спеціальність – 01.04.10 «фізика напівпровідників і діелектриків» ДД № 004157 від 9.02.2005 р. <i>Тема дисертації “Енергетична структура, хімічний зв’язок, оптичні та термодинамічні властивості тетраедрично координованих</i>	40 р.	Автор більше 200 наукових праць, з них 32 індексовані в міжнародних науково-метричних базах Scopus та/або Web of Science, Основні публікації: 1. Dovahniuk O., Deibuk V. Synthesis and Implementation of Reconfigurable Reversible Generalized Fredkin. <i>Proc. IEEE XIIIth Int. Conf. Electronics and Information Technologies (ELIT)</i> 21-25 May 2021, Lviv, Ukraine, 2021. P. 165-169. 2. Yuriychuk I., Hu Z., and Deibuk V. Effect of the noise on generalized Peres gate operation. <i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i> . 2020. 938 . P. 428–437. 3. Rozhdov O., Yuriychuk I., and Deibuk V. Building a generalized Peres gate with multiple control signals. <i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i> . 2019. 754 . P. 155–164. 4. Deibuk, V.G. , Yuriychuk, I.M., Lemberski, I. Fidelity of noisy multiple-control reversible gates. <i>Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics</i> . 2020, 23(4), pp. 385–392	Підвищував кваліфікацію в ТОВ “Юкон-софтваре” з 27.09.2021 р. по 10.05. 2022 р. (15 кредитів ЄКТС)

				напівпровідникових твердих розчинів” Професор кафедри комп’ютерних систем та мереж, атестат професора 12ПР №004562 від 22.12.2006 р.		<p>5. Hu, Z., Deibuk, V. Design of ternary reversible/quantum sequential elements. <i>Journal of Thermoelectricity</i>. 2018, 2018(1), pp. 5–17</p> <p>6. Hu, Z., Yuriychuk, I., Deibuk, V. Ternary reversible/quantum latches. <i>Proceedings IEEE 1st Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, UKRCON 2017 - 2017</i>, pp. 904–907.</p> <p>7. Hu, Z., Deibuk, V. New design of reversible/quantum devices for ternary arithmetic. <i>Proceedings of the 2016 IEEE 1st International Conference on Data Stream Mining and Processing</i>, 2016, pp. 80–84,</p> <p>8. Deibuk, V. Reversible/quantum ternary arithmetic logic unit design. <i>International Journal of Innovative Computing, Information and Control</i>, 2016, 12(5), pp. 1523–1533</p> <p>9. Deibuk, V., and A. Biloshytskyi. Genetic Synthesis of New Reversible/Quantum Ternary Comparator. <i>Advances in Electrical and Computer Engineering</i>, 2015, 15(3), pp. 147–152.</p> <p>10. Deibuk, V. G., & Biloshytskyi, A. V. Design of a ternary reversible/quantum adder using genetic algorithm. <i>International Journal of Information Technology and Computer Science</i>, 2015, 7(9), pp. 38–45.</p>	
Члени проектної групи							
2	Сергій БАЛОВСЯК	Доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж ЧНУ імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет імені Юрія Федьковича, 1995, спеціальність „Конструю-	Доктор технічних наук, спеціальність – 05.13.05 «Комп’ютерні системи та компоненти»	19 р.	<p>Автор більше 100 наукових праць, з них 24 індексовані в міжнародних науково-метричних базах Scopus та/або Web of Science, 3 патентів, 5 свідоцтв реєстрації авторського права на комп’ютерну програму. За останні 5 років – автор 77 наукових робіт. Основні публікації:</p> <p>1. Balovsyak S. Software and hardware for determining gaussian noise level in images / S. Voropaieva, V. Horditsa,</p>	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя з 12 квітня 2018 року по 28 квітня 2018 року;

			<p>вання та технологія радіоелектронних засобів”; кваліфікація : радіоінженер-конструктор-технолог. Диплом ЛМ № 012978 від 27.06.1995 р.</p>	<p>ДД № 009075 від 15.10.2019 р. <i>Тема дисертації: “Багаторівнев і методи оброблення електронно-дифракційних та X-променевих сигналів у комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах”.</i> Доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж, атестат доцента 12ДЦ № 019957 від 30.10.2008 р.</p>	<p>Kh. Odaiska, Yu. Tanasyuk // Computer Systems And Information Technologies. – 2022. – No. 1. – P. 45-53. – http://csitjournal.khmnmu.edu.ua/index.php/csit/article/view/119/73 2. Balovsyak S. Automatic Processing of Digital X-ray Medical Images by Bilateral Filtration Method / S. Balovsyak, M. Borchа, M. Gregus ml., Kh. Odaiska, N. Serpak // IntellITSIS 2021: 2nd International Workshop on Intelligent Information Technologies and Systems of Information Security, March 24-26, 2021. – Khmelnytskyi, Ukraine, CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2853. – P. 280-294. – http://ceur-ws.org/Vol-2853/paper26.pdf. 3. Fodchuk I. Fourier energy analysis of Kikuchi patterns for investigation of defect system of diamond crystals / S. Ivakhnenko, V. Tkach, S. Balovsyak, M. Solodkyi, M. Borchа, I.Hutsuliak, A. Kuzmin, Yu. Roman, Y. Smusenko, P. Pynuk // Proc. SPIE, Fifteenth International Conference on Correlation Optics. – 2021. – V. 12126. – P. 121261M-6 (20 December 2021). doi: 10.1117/12.2615864. 4. Borchа M., Determination of structural heterogeneity of crystals from electron backscatter diffraction images with use of the Fourier energy spectrum / M. Borchа, I. Fodchuk, M. Solodkyi, S. Balovsyak, Y. Roman, I. Hutsuliak // Proc. SPIE 11369, Fourteenth International Conference on Correlation Optics, 11369II (6 February 2020). – https://doi.org/10.1117/12.2553974. 5. Halavka Y. B. Properties of carbon nanoparticles for diagnostics of speckle fields / Y. B. Halavka, S.V. Balovsyak, V. M. Tkachuk // Proc. SPIE Vol. 11467, Nanoengineering: Fabrication, Properties, Optics, Thin Films, and Devices XVII, 114671Z. – P. 114671Z-1 – 114671Z-8 (21 August 2020). –</p>	<p>свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 001638 від 28.04.2018 р. Тема стажування: „Сучасні технології аналізу та синтезу комп’ютерних систем”. Стажування в Технічному університеті прикладних наук (м. Любек, Німеччина) /Technische Hochschule Lübeck, Germany/ з 27.09.2021р. по 22.11.2021р. в обсязі 8 кредитів ЄКТС за програмою Erasmus+ MOBILITY PROGRAM – STAFF MOBILITY FOR</p>
--	--	--	--	--	--	--

					<p>https://doi.org/10.1117/12.2567917.</p> <p>6. Balovsky S.V. Hardware and Software Complex for Automatic Level Estimation and Removal of Gaussian Noise in Images / S.V. Balovsky, Kh.S. Odaiska // Advances in Computer Science for Engineering and Education. ICCSEEA 2018. – Verlag: Springer International Publishing, January 2019. – Advances in Intelligent Systems and Computing (AISC), Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (Eds.). – Vol. 754. – P.144-154. – DOI 10.1007/978-3-319-91008-6_15.</p> <p>7. Balovsky S.V. Method of calculation of averaged digital image profiles by envelopes as the conic sections / S.V. Balovsky, O.V.Derevyanchuk, I.M. Fodchuk // Advances in Computer Science for Engineering and Education. ICCSEEA 2018. – Verlag: Springer International Publishing, January 2019. – Advances in Intelligent Systems and Computing (AISC), Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (Eds.). – Vol. 754. – P.204-212. –DOI10.1007/978-3-319-91008-6_21.</p> <p>8. Баловсяк С.В. Автоматичне визначення рівня гаусового шуму на цифрових зображеннях методом високочастотної фільтрації для виокремлених областей / С.В. Баловсяк, Х. С. Одайська // Кибернетика и системный анализ. – 2018. – Т. 54, № 4. – С. 164-172. (http://www.kibernetika.org/volumes/2018/numbers/04/articles/15/ArticleDetailsUA.html); (Cybernetics and Systems Analysis. – https://doi.org/10.1007/s10559-018-0067-3).</p> <p>9. Balovsky S.V. Automatic Highly Accurate Estimation of Gaussian Noise Level in Digital Images Using Filtration and Edges Detection Methods / S.V. Balovsky, Kh. S. Odaiska // International Journal of Image, Graphics and Signal Processing (IJIGSP). – 2017. – Vol. 9, No.12. – P. 1-11. – DOI: 10.5815/ijigsp.2017.12.01.</p>	<p>TRAINING (STT) (наказ по Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича № 152-від від 14.05.2021р.),</p>
--	--	--	--	--	---	---

						10. Fodchuk I. M. A Strain State in Synthetic Diamond Crystals by the Data of Electron Backscatter Diffraction Method / I. M. Fodchuk, M.D. Borchha, V.Yu. Khomenko, S. V. Balovsyak , V. M. Tkach, O.O. Statsenko // Journal of Superhard Materials. – 2016. – Vol. 38, No. 4. – P. 271–276. (http://www.springer.com/chemistry/physical+chemistry/journal/11961).	
3	Георгій ВОРОБЕЦЬ	Доцент, к.ф.- м.н., завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Юрія Федьковича	Чернівецький ордена Трудового Червоного Прапора державний університет, 1985, спеціальність – Фізика; кваліфікація – Фізик. Викладач фізики. Спеціалізація – напівпровідникова мікроелектроніка. Диплом І-ЖВ №126726 від 1.07.1985 р.	Кандидат фіз.- мат. наук, спеціальність 01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків, ФМ № 036390 23.05.1989 р., <i>Тема дисертації:</i> „Модифікування фізичних властивостей шарів та структур Al-Si, Pt _x Si _y -Si імпульсним лазерним випромінюванням”. Доцент кафедри радіотехніки, ДЦ АР	33 р.	Автор більше 150 наукових праць, з них 13 індексовані в міжнародних науково-метричних базах Scopus та/або Web of Science та 10 Index Copernicus. Heorhii Vorobets. Self-reconfigurable Cryptographical Coprocessor for Data Streaming Encryption in Tasks of Telemetry and the Internet of Things. / Heorhii Vorobets, Oleksandr Vorobets, Valentyna Horditsa, Volodymyr Tarasenko, Olha Vorobets // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, 21-23 September, 2017, (IDAACS`2017), Bucharest, Romania, 2017. – P.1117-1120. http://ieeexplore.ieee.org/document/8095259/ DOI: 10.1109/IDAACS.2017.8095259 (включено до бази Scopus) (копія титульної сторінки і змісту журналу, а також першої сторінки статті додаються) Heorhii Vorobets, Olexandr Vorobets and Valentyna Horditsa. Features Of Synthesis And Statistical Properties Of A Modified Stream Encoder With Dynamic Key Correction / Conference Proceedings of 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies DESSERT'2018 Ukraine, Kyiv, May 24-27, 2018, (DeSSerT'2018),	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя з 12 квітня 2018 року по 28 квітня 2018 року; Свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 001636, видано 28.04.2018 р. Тернопільським національним технічним університетом імені Івана Пулюя, реєстраційний № 6213 Виконав кваліфікаційну роботу «Вбудовані самореконфігуровні

			<p>№003887. 31.10.1995 р., Прот. № 8/4.</p>	<p>Kyiv, Ukraine, 2018. – P.160-165. http://dessert.ieee.org.ua/wp-content/uploads/2018/05/DESSERT2018program-final.pdf. (Scopus)</p> <p>Воробець Г.І., Рогов Р.В., Копач О.В. Математична модель, методика та комп'ютерне забезпечення процесу вирощування напівпровідників методом Бріджмена. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий ISSN 1729-3774. – 2015. – №2. – С. 36-40. (Scopus).</p> <p>Воробець Г.І., Гуржуй Р.Д., Кузь М.А. Комп'ютеризована система з реконфігурованою архітектурою для моніторингу параметрів довкілля. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий ISSN 1729-3774. – 2015. – №2. – С. 55-59.</p> <p>file:///C:/Users/VGeorge/Downloads/Vejpte_2015_2(6)_11.pdf (Scopus).</p> <p>George Vorobets, Olexandr Vorobets, Volodymyr Strebezhev, Viktor Strebezhev, Yuriy Khalavka, Vitaliy Balazyuk. Elements for Photodetectors Based on Epitaxial Layers In4Se3, In4Te3 and CdSb. // IEEE 35th International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO 2015 - Conference Proceedings. –Kyiv, Ukraine, 21-24 April, 2015. – P. 225-227.</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org/document/7146878 DOI: 10.1109/ELNANO.2015.7146878</p> <p>V.M. Strebezhev, V.V. Strebezhev, I.M. Yuriychuk, Yu.G. Dobrovolskyi, S.V. Nichy, G.I. Vorobets, P.M. Fochuk Preparation of CdxMn1-xTe Crystal Surface by</p>	<p>мікропроцесорні засоби для технологій Інтернету речей та . кіберфізичних систем»</p>
--	--	--	---	---	---

					<p>Laser Irradiation for Formation of Barrier Structures IEEE 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO 2019. Conference Proceedings. – Kyiv, Ukraine, 16-19 April, 2019. – P. 225-227. https://ieeexplore.ieee.org/document/8783834/metrics#metrics DOI: 10.1109/ELNANO.2019.8783834</p> <p>Vorobets H. I., et al. Internet of Things Technologies for Cyber Physical Systems: Practicum / Vorobets H. I., Kharchenko V. S., Kudermetov R. K., Klyatchenko Ya. M., Horditsa V. E., Pshenychnyi O. O., Khamula I. S., Lobachev I. M., Lobachev M. V., Tiahunova M. Y., Polska O. V. // Vorobets H. I. and Kharchenko V. S. (Eds.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, National Aerospace University “KhAI”, Zaporizhzhia National Technical University, 2019. – 172 p. – https://www.dropbox.com/s/cp4i82nba0to2k/MC4_IoT%20Tech%20for%20CPS_web.pdf?dl=0</p> <p>Воробець Г.І. Кейси Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. / В кн.: Університетсько-індустріальна кооперація. // Том 1. Модельно-орієнтований підхід. Практичне керівництво та приклади / Під ред. Харченка В.С. – Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2017. – С.229-282.</p> <p>Воробець Г.І., Воробець О.Г., Могилін Д.О. Прогнозування розвитку університетсько-індустріальної кооперації та відпрацювання навчальних програм у регіональних екосистемах. /</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						В кн.: Університетсько-індустріальна кооперація. // Том 4. Нарощування потенціалу. Тренінги./ Розділ 4. / Під ред. Харченка В.С. – Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2017. – С.260-280.	
4	Оксана ОЛАР	Доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ імені Юрія Федьковича	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2002 р., спеціальність «Комп'ютерні системи та інтелектуальні системи та мережі»; кваліфікація: інженер-системотехнік. Диплом РН № 21238299 від 28.06.2002 р.	Кандидат технічних наук, спеціальність – 05.13.05 «Комп'ютерні системи та компоненти» ДК № 064519 від 22.10.2010 р. <i>Тема дисертації “Діагностування комп'ютерних засобів на основі інтелектуальних методів та моделей опрацювання знань”</i> Доцент кафедри комп'ютерних	18.9 р.	Основні публікації: 1. Suraj, Z., Olar, O. , Blosko, Y.: Conception of Fuzzy Petri Net to Solve Transport Logistics Problems, "Current Research in Mathematical and Computer Sciences, II", pp. 303-313, University of Warmia and Mazury Press, Olsztyn, 2018. 2. Олар О.Я. , Ляшкевич В.Я. Оцінка приросту ефективності сховища знань у процесі діагностування комп'ютерних засобів // Науко-вий вісник ЧНУ: Комп'ютерні системи та компоненти. – Чернівці: ЧНУ, №1. – 2013. – С.97-103. 3. Ляшкевич В.Я. Ефективність як один із критеріїв встановлення відповідності між поняттями тематичної галузі // В. Я. Ляшкевич, О. Я. Олар / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013 – №6/13(66). – С 72 - 74. 4. Lyashkevych V., Olar O. , Liashkevych M. Software ontology subject domain intelligence diagnostics of computer means. The 7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS-2013), September 2013, Berlin, Germany, pp. 12-14 5. Поморова О.В., Олар О.Я. Метод представлення знань у багатокомпонентних інтелектуальних системах діагностування мікропроцесорних пристроїв // Науково-технічний журнал “Радіоелектронні і комп'ютерні системи”. – Харків: Національний аерокосмічний	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя з 12 квітня 2018 року по 28 квітня 2018 року; свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 001641 від 28.04.2018 реєстраційний № 6218 Тема стажування: „ Автоматичний синтез алгоритмічних обчислювальних пристроїв”.

				<p>систем та мереж, атестат доцента 12 ДЦ № 038586 від 03.04.2014</p>		<p>університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. – 2006. – № 6 (18). – С. 110 – 114</p> <p>6. Поморова О.В., Олар О.Я. Узагальнена формальна модель процесу інтелектуального діагностування мікропроцесорних пристроїв та систем // Науково-технічний журнал “Радіоелектронні і комп’ютерні системи”. – Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. – 2008. – № 5 (32). – С. 133-138</p> <p>7. Поморова О. В. Побудова онтології предметної області «інтелектуальне діагностування комп’ютерних систем» на основі аналізу формальних понять / О. В. Поморова, О.Я. Олар // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 6 (123). – С. 98 – 101.</p> <p>8. Локазюк В.М. Метод здобуття знань для систем інтелектуального діагностування мікропроцесорних систем / В. М. Локазюк, О.В. Поморова, О.Я. Олар // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 4 (137). – С. 153 – 159.</p> <p>9. Олар О.Я. Моделі та методи побудови баз знань систем діагностування комп’ютерних засобів / О.Я. Олар // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький: ХНУ-2010. – № 2 (146). – С. 135 – 142.</p> <p>10. Олар О.Я. Реалізація та дослідження узагальненої формальної моделі процесу інтелектуального діагностування комп’ютерних засобів / О.Я. Олар, В.Я. Ляшкевич // Науковий вісник ЧНУ. Т. 2. Вип. 2: Комп’ютерні системи та компоненти. – Чернівці: ЧНУ, 2011. – С.97-103.</p>	
5	Інна	Доцент	Чернівецький	Кандидат	18 р.	Основні публікації:	Тернопільський

	ЯКОВЛЄВА	кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ імені Юрія Федьковича	державний університет ім.Юрія Федьковича, 1993 р., спеціальність «Обчислювальні машини, комплекси, системи і мережі»; кваліфікація: інженер-системотехнік. Диплом з відзнакою КЖ № 900313 від 30.06.1993 р.	технічних наук, спеціальність – 05.13.05 «Комп'ютерні системи та компоненти» ДК № 064535 від 22.10.2010 р. <i>Тема дисертації “Методи та засоби проектування алгоритмічних операційних пристроїв з графічного подання виконуваних алгоритмів”</i> Доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, атестат доцента 12 ДЦ № 038071 від 12.02.2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структурний аналіз і синтез паралельних алгоритмів : монографія / А.О. Мельник, І.Д. Яковлєва. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2018. – 184 с. ISBN 978-966-423-431-0 2. Пат. 96041 Україна МПК(2011.01) G06F 3/06 (2006.01) G06F 17/14 (2006.01) G06F 7/00. Спосіб збереження в пам'яті потокового графа алгоритму у формі структурної матриці/ Мельник А.О., Яковлєва І.Д.; заявники та власники Мельник А.О., Яковлєва І.Д. – № а 2009 12957; заявл. 14.12.2009; опубл. 25.06.2011, бюл. №12; зареєстр. 26.09.2011, бюл. №18. 3. Melnyk A. OCA – Graphical System for Algorithm Structure Analysis and Processing / Anatoliy Melnyk, Inna Iakovlieva// Korea Academia-Industrial Cooperation Society (KAIS): Smart Computing Review, Vol. 2. – No. 2. April -2012. – P. 171-184. 4. Яковлєва І. Д. Автоматизована верифікація VHDL-моделей алгоритмічних операційних пристроїв швидкого перетворення Фур'є з фіксованою комою / Яковлєва І. Д., Лісовенко І. Д., Кудринський З. Р. // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: фізико-математичні науки, 2011. – №.1. – С.237-240. 5. Мельник А. О. Автоматизований синтез пристроїв швидкого перетворення Фур'є з графічного рівня / А. О. Мельник, І. Д. Яковлєва // Вісник Вінницького політехнічного інституту – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2011. – №3. – С. 122-127. 6. Мельник А.О. Побудова структурної матриці потокового графа алгоритму з його опису на рівні тріад / А.О. Мельник, І. Д. Яковлєва// Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 1 – С.118 – 123. 	національний технічний університет імені Івана Пулюя з 12 квітня 2018 року по 28 квітня 2018 року; свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 001641 від 28.04.2018 реєстраційний № 6218 Тема стажування: „ Автоматичний синтез алгоритмічних обчислювальних пристроїв ”.
--	----------	--	---	--	--	---

					<p>7. Мельник А. О. Побудова та матричне подання потокового графа алгоритму / А. О. Мельник, І.Д. Яковлєва, В. Ю. Ющенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2009. – №3. – С. 93-99.</p> <p>8. Мельник А. О. Подання потокового графа алгоритму структурною матрицею / А. О. Мельник, І.Д. Яковлєва // Науковий журнал “Технічні науки” – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2008. – №4 – С. 124–129.</p> <p>9. Мельник А. О. Метод перетворення графічного подання алгоритму в його апаратну модель / А. О. Мельник, І.Д. Яковлєва // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. Фізика. Електроніка. Вип. 423. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2008. – С. 19-23. – (Тематичний випуск: Комп’ютерні системи та компоненти).</p> <p>10. Мельник А. О. Особливості побудови структурної матриці потокових графів алгоритмів з множинними операціями / А. О. Мельник, І.Д. Яковлєва // Науковий журнал “Технічні науки” – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2008. – №5 – С. 117–120.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Рецензії, відгуки зовнішніх стейкхолдерів додаються.

2. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

2.1. Загальна інформація

Повна назва закладу вищої освіти (ЗВО) та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (ЧНУ), Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук, кафедра комп'ютерних систем та мереж
Обмеження щодо форм навчання	Денна (очна) форма навчання
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з комп'ютерної інженерії Doctor of Philosophy in Computer Engineering
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія (123 Computer engineering)
Тип диплому та обсяг освітньо-наукової програми	Диплом доктора філософії, одиничний; перший науковий ступінь, що здобувається на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти; 4 академічних роки; освітня складова – 46 кредитів ЄКТС.
Акредитаційна інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
Цикл/рівень	Третій (освітньо-науковий) рівень; QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень
Наявність акредитації	Немає
Передумови	Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст (зокрема, за результатами процедури визнання іноземних документів про освіту для іноземців)
Мова(и) викладання	Українська/ Англійська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми	https://csn.chnu.edu.ua/news/phd-za-spetsialnistyu-123-komp-yuterna-inzheneriya/

1.2. Характеристика освітньо-наукової програми

<p>Предметна область (об'єкти, цілі навчання, теоретичний зміст, методи, методики та технології, інструменти та обладнання, спеціальності)</p>	<p>Об'єктами професійної діяльності доктора філософії є:</p> <ul style="list-style-type: none">- аналогові та цифрові комп'ютери (електронні, квантові, біомолекулярні, оптичні тощо) та комп'ютерні системи універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо, локальні, глобальні комп'ютерні мережі та мережа Інтернет, кіберфізичні системи, Інтернет речей, системи та засоби для оброблення великих даних і штучного інтелекту, IT-інфраструктури, їх програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовані, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення), інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів, методи та технології людино-машинної взаємодії та кооперації, доданої та віртуальної реальності;- інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур, розроблення, верифікації та розгортання програмного забезпечення та систем у хмарних та інших середовищах, а також процедури та засоби підтримки та керування життєвим циклом, забезпечення якості, надійності та безпеки;- методи та способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоєфективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, а також квантових, біомолекулярних, оптичних та оброблення великих даних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів. <p>Цілями навчання є підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерної інженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, а також формування у аспірантів цінностей фаховості, прозорості, чесності, соціальної відповідальності, принципів міждисциплінарного підходу, розвитку і трансферу наукових досліджень.</p>
--	---

	<p>Теоретичний зміст предметної області охоплює фундаментальні та прикладні наукові дослідження, розробку і впровадження теорій і технологій в галузі комп'ютерної інженерії, можливості їх використання для практичних потреб, а також поняття, концепції, принципи дослідження, проектування, виробництва, використання та обслуговування комп'ютерів і комп'ютерних систем.</p> <p>Методи, методики та технології: об'єктивні методи феноменологізації, систематизації, коригування відомих та отримання нових знань в комп'ютерної інженерії. Зокрема, здобувач має володіти методами і засобами дослідження та удосконалення процесів в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, Інтернету речей, системах для оброблення великих даних і штучного інтелекту, IT-інфраструктурах, методами та засобами дослідження та оптимізації процесів автоматизованого і автоматичного проектування та виробництва програмно-технічних засобів комп'ютерних і кіберфізичних систем та мереж, методами математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційними технологіями, професійними прикладними програмами, сучасними мовами програмування, технологіями та концепціями програмування.</p> <p>Інструменти та обладнання: здобувач повинен вміти розробляти та застосовувати програмно-апаратне та програмне забезпечення, інструментальні засоби і комп'ютерну техніку, контрольні-вимірювальні прилади, засоби автоматизації та системи автоматизації проектування, виробництва, експлуатації, контролю, моніторингу, мережні, мобільні, хмарні, технології тощо.</p> <p>Спеціальності (наукові): 123 – Комп'ютерна інженерія.</p>
<p>Академічні права випускників</p>	<p>Продовжити навчання за іншими освітньо-науковими програмами у вітчизняних або закордонних закладах вищої освіти.</p>
<p>Орієнтація освітньо-наукової програми</p>	<p>Академічна відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED 2011 / UNESCO).</p>
<p>Основний фокус освітньо-наукової програми</p>	<p>Підготовка висококваліфікованих конкурентноспроможних фахівців, набуття ними фундаментальних знань та практичних навичок для ефективного вирішення теоретичних і прикладних проблем комп'ютерної інженерії.</p> <p>Ключові слова: автоматизоване проектування, високопродуктивні обчислення, захист інформації, інтелектуальний аналіз даних, Інтернет речей, кібербезпека,</p>

	кіберфізичні системи, комп'ютерна інженерія, комп'ютерні мережі, комп'ютерні системи, мобільні та вбудовані системи, операційні системи, паралельне програмування, реконфігуровні архітектури, системне програмування, хмарні обчислення, штучний інтелект.
Особливості освітньо-наукової програми	<p>1. Перевагою програми є комплексне вивчення програмних та апаратних засобів комп'ютерних систем і мереж. Це дозволяє готувати фахівців, здатних вирішувати проблемно-орієнтовані задачі з використанням апаратно-програмної обробки даних, засобів штучного інтелекту, Інтернету речей та кіберфізичних систем. Завдяки використанню сучасних апаратних засобів, наприклад, мікроконтролерів, мікрокомп'ютерів, програмованих логічних інтегральних схем, багатоядерних і багатопроцесорних обчислювальних систем можливо значно підвищити швидкодію та надійність роботи комп'ютерних систем, що має велике практичне та наукове значення, зокрема, для наукових досліджень у закладах вищої освіти та наукових установах, вирішенні прикладних задач на промислових підприємств та ІТ-компаній Чернівецької області, західного регіону України та України загалом.</p> <p>Отримані компетенції фахівці зможуть використати при розробці високоефективних комп'ютерних систем інтелектуальної обробки даних, цифрової обробки сигналів, розпізнавання образів, захисту інформації, баз даних і знань.</p> <p>2. Організація освітньо-наукового процесу на основі методів проблемно-розвиваючого навчання та методології наукових досліджень, на дослідницькому та програмованому методах.</p> <p>3. Рівень підготовки фахівців забезпечується міжнародною співпрацею в науковій та освітній сферах, можливістю виконання робіт за міжнародними грантами Євросоюзу та інших країн, наявністю спеціалізованих лабораторій.</p> <p>4. Диференціація років підготовки за спрямованістю:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перший рік підготовки – домінування освітньої складової у поєднанні за науковою; - другий, третій та четвертий рік підготовки – домінування наукової складової у поєднанні з науково-педагогічною діяльністю. <p>5. Можливість зарахування до 6 кредитів ЄКТС включно (10 % від загального обсягу програми) та результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.</p>
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття	<p>Обсяг освітньої програми підготовки доктора філософії:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освітньої складової освітньо-наукової програми становить 46 кредитів ЄКТС;

Відповідного ступеня вищої освіти	<ul style="list-style-type: none"> наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
--	---

1.3. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання

Для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія можуть вступати особи, які здобули освітній ступінь магістра. Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями, повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

1.4. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерної інженерії та комп'ютерних технологій, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК04. Здатність дотримуватися етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.</p> <p>ЗК05. Здатність формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору.</p> <p>ЗК06. Здатність набуття універсальних навичок дослідника, зокрема, усної чи письмової презентації власного наукового дослідження українською та англійською мовами, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, управління науковими проектами та/або складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.</p> <p>ЗК07. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.</p> <p>ЗК09. Здатність творчо і креативно мислити.</p>

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</p>	<p>СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.</p> <p>СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійськомовних наукових текстів в галузі комп'ютерної інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>СК03. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.</p> <p>СК04. Здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати натурні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень.</p> <p>СК05. Здатність інтегрувати знання з різних дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень.</p> <p>СК06. Здатність аргументувати вибір методу розв'язання наукової задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p> <p>СК07. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів досліджень.</p> <p>СК08. Здатність вирішувати завдання комп'ютерної інженерії з використанням апаратно-програмної обробки даних, засобів штучного інтелекту, Інтернету речей та кіберфізичних систем.</p> <p>СК09. Здатність ефективно застосовувати сучасні апаратні засоби комп'ютерних систем, зокрема, мікроконтролери, мікрокомп'ютери, програмовані логічні інтегральні схеми, багатоядерні та багатопроцесорні обчислювальні системи.</p> <p>СК10. Здатність розробляти високоефективні комп'ютерні системи інтелектуальної обробки даних, цифрової обробки сигналів і зображень, розпізнавання образів, захисту інформації, баз даних і знань.</p>
--	---

1.5. Нормативний зміст підготовки здобувачів доктора філософії, сформульований у термінах результатів навчання (N)

<p>Знання</p>	<p>N1. Мати передові концептуальні та методологічні знання об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії і на</p>
----------------------	--

	<p>межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з комп'ютерної інженерії, IT-інфраструктур та інформаційних технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p> <p>N2. Знати сучасні методи проведення досліджень в галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій, а саме: способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень (високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених або енергоефективних, безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних), а також квантових, біомолекулярних, оптичних та оброблення великих даних тощо, а також технології людино-машинної взаємодії та кооперації, доданої та віртуальної реальності.</p> <p>N3. Знати закономірності впливу прийнятих технічних рішень на функціонування соціальних, економічних та екологічних систем.</p> <p>N4. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних, програмованих і програмно-технічних комп'ютерних засобів, систем та мереж, Інтернету речей, систем для оброблення великих даних.</p> <p>N5. Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії.</p>
<p>Уміння</p>	<p>N6. Вміти ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз інформації з різних джерел.</p> <p>N7. Вміти розв'язувати задачі синтезу та аналізу об'єктів дослідження комп'ютерної інженерії та їх окремих складових серед яких: аналогові та цифрові комп'ютери (електронні, квантові, біомолекулярні, оптичні тощо) та комп'ютерні системи універсального або спеціального призначення (стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо); локальні, глобальні комп'ютерні мережі; кіберфізичні системи, Інтернет речей, системи для оброблення великих даних та штучного інтелекту, IT-інфраструктури; їх програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення), інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів.</p>

	<p>N8. Вміти розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі, інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей та IT-інфраструктур, розроблення, верифікації та розгортання програмного забезпечення та систем у хмарних та інших середовищах, забезпечення якості, надійності та безпеки а також ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>N9. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з різних дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач в предметній області наукових досліджень.</p> <p>N10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей</p> <p>N11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p> <p>N12. Вміти ефективно поєднувати теорію і практику, задля вирішення науково-прикладних завдань в галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>N13. Вміти самостійно проводити експериментальні дослідження в предметній області згідно обраної наукової тематики.</p> <p>N14. Вміти обґрунтовувати вибір методів розв'язання науково-прикладних задач та критично оцінювати отримані результати, аргументовано захищаючи прийняті рішення.</p>
Комунікація	<p>N15. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями або непрофесіоналами результати досліджень, наукові та прикладні проблеми комп'ютерної інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</p> <p>N16. Вміти доступно представляти та обговорювати отримані результати наукових досліджень, забезпечуючи ефективний трансфер набутих знань.</p>
Автономія і відповідальність	<p>N17. Здатність адаптуватися до нових умов, самостійно приймати рішення та ініціювати оригінальні дослідницько-інноваційні проекти.</p>

	<p>N18. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> <p>N19. Здатність відповідально ставитися до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної та загальнолюдської етики.</p>
--	--

1.6. Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>У викладанні навчальних дисциплін обов'язкової частини освітньо-наукової програми беруть участь викладачі з науковим ступенем і вченим званням, які мають певний стаж практичної, наукової та педагогічної роботи. Викладачі, які забезпечують дисципліни циклу фундаментальної та професійної підготовки, в переважній більшості, мають наукові ступені в галузі технічних наук.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наукове керівництво аспірантом здійснюється активним дослідником, який має публікації з теми, що відповідає темі дисертаційного дослідження аспіранта, результати наукової роботи керівника публікуються частіше, ніж раз на рік. 2. До наукового керівництва аспірантами не допускаються особи, які були притягнуті до відповідальності за порушення академічної доброчесності. 3. До додаткового наукового консультування аспірантів за необхідності (відповідно до їх потреб) може бути залучений будь-який науково-педагогічний чи науковий працівник ЧНУ з організаційним забезпеченням такого залучення з боку гаранта освітньо-наукової програми та декана відповідного факультету. 4. Навчальні дисципліни та інші освітні компоненти освітньо-наукової програми викладаються та забезпечуються науково-педагогічними та науковими працівниками, наукова діяльність яких (публікації, НДР, гранти, стажування тощо) відповідає змісту зазначених навчальних дисциплін та інших освітніх компонентів. 5. Представники академічної та наукової спільноти, зокрема міжнародної, а також роботодавці залучаються до організації та реалізації освітнього процесу та / або наукового консультування аспірантів.
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньо-науковою програмою доктора філософії. Для проведення лекційних, практичних та</p>

	<p>лабораторних занять із профільних дисциплін використовується матеріально-технічна база кафедри комп'ютерних систем та мереж. Всі приміщення відповідають існуючим будівельним та санітарним нормам, стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами.</p> <p>Навчальні лабораторії випускової кафедри оснащені технічними засобами – обчислювальним кластером, комп'ютерними класами, мультимедійними дошками, проекторами, сучасними цифровими електронними вимірювальними приладами (блоками живлення, осцилографами, генераторами, аналізаторами спектрів і цифрових сигналів, тощо), обладнанням для дисциплін спеціалізації (одноплатні комп'ютери Raspberry Pi, Beaglebone, макетні плати Arduino, програмовані SoC та FPGA кристали і макетні плати спецпроцесорів обробки сигналів і зображень фірм Xilinx, Intel/Altera), ліцензійне програмне забезпечення Windows 10 та Microsoft Office 2019.</p> <p>Для забезпечення освітнього процесу у структурі кафедри створені, і функціонують за сприяння стейкхолдерів та міжнародних грантів, навчально-наукові центри:</p> <ul style="list-style-type: none"> - інформаційних технологій в галузі проектування і застосувань CAD/CAM/CAE-систем “Information Technologies for Research and Development of CAD/CAM/CAE-systems (<i>ITR&DCAD/CAM/CAE-systems</i>)”; - сучасних технологій Інтернету речей та кіберфізичних систем – “Advanced Research & Development Center of the Internet of Things and Cyber Physical Systems Information Technologies – <i>R&D IT Center of IoT&CPS</i>”; - Офіс цифрових компетентностей в ЧНУ – <i>DCofficeChNU</i>; - локальна мережева академія Cisco; - сучасної робототехніки і мікропроцесорних систем. <p>У наявності відповідна соціальна інфраструктура, яка включає гуртожитки, їдальні та буфети, медичні пункти, актові зали, студентський клуб, стадіон, спортивні майданчики.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Освітній процес базується на 100% навчально-методичному забезпеченні семінарських, практичних, лабораторних занять і самостійної роботи аспірантів, конспекти лекцій з усіх навчальних дисциплін видавництва ЧНУ. Основними джерелами інформаційного забезпечення навчально-виховного процесу та наукової діяльності професорсько-викладацького складу й аспірантів є наукова бібліотека та науковий репозитарій Чернівецького</p>

національного університету імені Юрія Федьковича з її фондами, методичний кабінет, бібліотека кафедри комп'ютерних систем та мереж, а також електронні засоби інформації та книжковий обмін з багатьма вузівськими бібліотеками України та бібліотеками із 24-х країн світу.

Бібліотека ЧНУ є членом консорціуму «Інформатіо» та має доступ до баз даних компанії EBSCO (повнотекстові бази наукових періодичних видань світу). **У вільному доступі для користувачів є наступні системи:**

- Google Scholar – система, орієнтована на пошук наукової літератури за різними галузями та джерелами знань.
- WorldWideScience.org, яка є глобальним науковим порталом підключення до національних та міжнародних наукових баз даних і порталів.
- Polpred.com є оглядом засобів масової інформації. База даних з рубрикатором за 26 галузями, 600 джерелами 235 країн і територій.

Колекції періодичних видань.

- Directory of Open Access Journals – Довідник журналів відкритого доступу – Безкоштовний доступ до повнотекстових рецензованих наукових журналів з усіх галузей знань та різними мовами.
- The Elektronische Zeitschriftenbibliothek EZB (Electronic Journals Library) – доступ до повних текстів статей з 10576 журналів.
- HighWire Press – доступ до репозитарію HighWire Press – підрозділу бібліотеки Стенфордського університету. 957 журналів, 1,375,613 повнотекстових рецензованих статей у вільному інтернет-доступі.
- Journals of Hindawi Publishing Corporation – більше 100 рецензованих журналів із інженерії, математики, фізики та природничих наук у відкритому доступі.
- Проекти цифрових бібліотек: цифрова бібліотека NathiTrust. Свої архіви для сканування надали 25 найбільших бібліотек вищих навчальних закладів США, включаючи університети Каліфорнії, Вірджинії і освітні установи, які входять в «Велику десятку університетів».
- Патентна інформація: United States Patent and Trademark Office – Американські патенти за період 1790–1975 рр. Пошук за номерами патентів і Current US Classification.

	<p>Інтернет ресурси. Періодичні видання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.nbuv.gov.ua/portal/ – Наукова періодика України (на сайті НБУ ім. Вернадського). • http://www.publist.com/ – The Internet Directory of Publications система, що містить інформацію про 150000 журналів, газет та інших періодичних видань. • http://www.e-journals.org/ – E-journals, розділ що відноситься до Virtual Library, містить посилання на тематичні списки представлених в Інтернет наукових журналів та інших видань за деякими розділами науки.
--	---

1.7. Академічна мобільність

<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Двосторонні договори між ЧНУ та закладами вищої освіти України. Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень у закладах вищої освіти та наукових установах України. До керівництва науковою роботою здобувачів освітнього рівня доктора філософії можуть бути залучені провідні фахівці ЗВО України на умовах індивідуальних договорів. <i>Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, можуть зараховуватися відповідно до довідки про академічну мобільність.</i></p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>Міжнародні програми обміну і мобільності в рамках співпраці України і Євросоюзу. <i>Кредити, отримані аспірантами в закордонних закладах вищої освіти за програмами освітньої мобільності, зокрема ERASMUS+, можуть зараховуватися їм відповідно до довідки про академічну мобільність.</i></p> <p>Залучення аспірантів до міжнародної діяльності у рамках виконуваних колективом кафедри комп'ютерних систем та мереж Міжнародних проектів за Європейськими програмами TEMPUS та ERASMUS+ з розбудови вищої освіти України. Тематика проектів спрямована на модель орієнтовану співпрацю ЗВО та ІТ бізнесу у галузі комп'ютерної інженерії, розробки докторських програм з технологій Інтернету речей і кіберфізичних систем.</p> <p>Аспіранти залучаються до програм міжнародного обміну, участі в наукових дослідженнях та школах за укладеними угодами про науково-технічне співробітництво з Технічним університетом ім. Яна Кузи в Яссах (Румунія), Сучавським університетом „Штефан чел Маре” (Румунія), Технічним університетом Цвікау (Німеччина).</p>

<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Іноземні громадяни навчаються за загальнодержавними програмами та договорами, укладеними з юридичними та фізичними особами, незалежно від статі, раси, національності, соціального і майнового стану, роду та характеру занять, світоглядних переконань, належності до партій, ставлення до релігії, віросповідання, місця проживання та інших обставин.</p> <p>З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності університет може забезпечити для іноземних здобувачів вищої освіти викладання дисциплін англійською мовою, забезпечивши при цьому вивчення такими аспірантами української мови як окремої навчальної дисципліни.</p>
--	--

1.8. Форми атестації здобувачів вищої освіти

<p>Форми атестації здобувачів вищої освіти</p>	<p>Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації «Доктор філософії з комп'ютерної інженерії».</p> <p>Атестація здійснюється разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.</p>
<p>Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії</p>	<p>Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері комп'ютерної інженерії або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p>Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації (вимоги доброчесності).</p> <p>Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником.</p> <p>Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.</p> <p>Дисертаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.</p> <p>Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.</p>

1.9. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У ЧНУ функціонує система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ЗВО, на інформаційних стендах та в інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи аспірантів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективною системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням закладу вищої освіти оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються НАЗЯВО, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

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

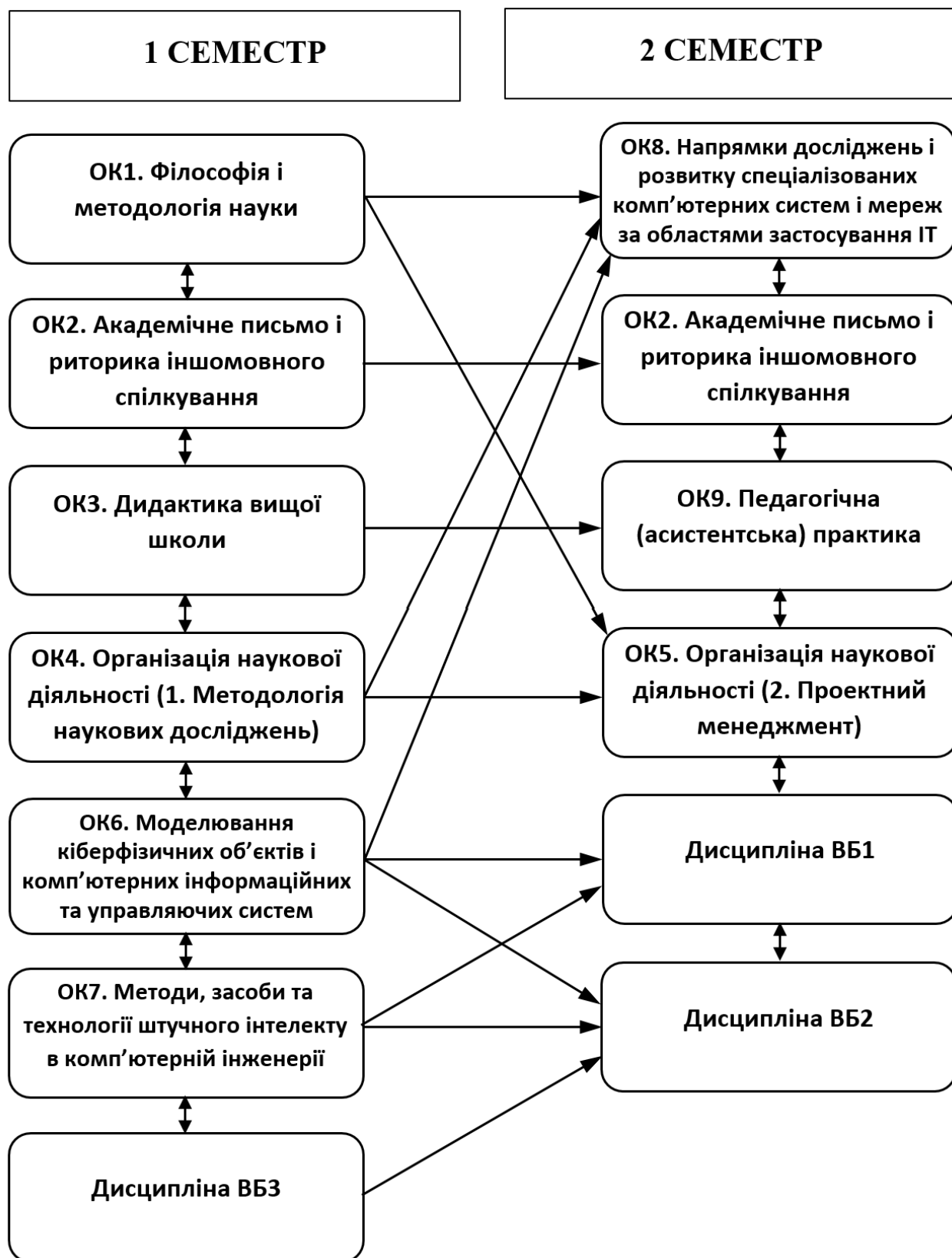
2.1. Перелік компонент ОНП

Таблиця 1

Компоненти освітньо-наукової програми та їх характеристики

№ п/п	Код н-д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Кількість годин	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОНП					
Дисципліни гуманітарного циклу підготовки			13	390	
1	ОК1	Філософія і методологія науки	4	120	Іспит
2	ОК2	Академічне письмо і риторика іншомовного спілкування	6	180	Залік, іспит
3	ОК3	Дидактика вищої школи	3	90	Іспит
Дисципліни циклу фундаментальної та професійної підготовки			21	630	
4	ОК4	Організація наукової діяльності (1. Методологія наукових досліджень)	3	90	Залік
5	ОК5	Організація наукової діяльності (2. Проектний менеджмент)	3	90	Залік
6	ОК6	Моделювання кіберфізичних об'єктів і комп'ютерних інформаційних та управляючих систем	4	120	Іспит
7	ОК7	Методи, засоби та технології штучного інтелекту в комп'ютерній інженерії	4	120	Іспит
8	ОК8	Напрямки досліджень і розвитку спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж за областями застосування ІТ	3	90	Залік
9	ОК9	Педагогічна (асистентська) практика	4	120	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:			34	1020	
Вибіркові компоненти ОНП					
Вибірковий блок 1 (ВБ1) (Додаток А, табл. А.1)					
10	ВБ1	Дисципліна вибіркового блоку 1	5	150	Іспит
Вибірковий блок 2 (ВБ2) (Додаток А, табл. А.2)					
11	ВБ2	Дисципліна вибіркового блоку 2, спеціалізація ІоТ і КФС	4	120	Іспит
Вибірковий блок 3 (ВБ3)					
12	ВБ3	Дисципліна вибіркового блоку 3 із 75 дисциплін загальноуніверситетського переліку			
Загальний обсяг вибірових компонент:			12	360	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОНП			46	1380	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



2.3. Практична підготовка

Цикл практичної підготовки включає в себе педагогічну (асистентську) практику аспірантів на базі ЧНУ, проведення ними лекційних, лабораторних, семінарських і практичних занять для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», а також пошукові роботи і дослідження за тематикою докторської дисертації.

2.4. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи здобувача вищої освіти (аспіранта)	Форма контролю
Перший рік	Вибір теми дисертаційного дослідження аспіранта, формування індивідуального плану роботи здобувача вищої освіти; виконання дисертаційної роботи під керівництвом наукового керівника; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації та участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Затвердження на вченій раді інституту, звітування двічі на рік про виконання індивідуального плану аспіранта
Другий, третій роки	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційного дослідження; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
Останній рік підготовки	Завершення та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації у наукових статтях відповідно чинних вимог; подання документів на попередню експертизу дисертації; підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації). Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.	Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження

2.5. Працевлаштування випускників

Робота на посадах, пов'язаних з науково-дослідною, викладацькою, експертною та прикладною професійною діяльністю у сфері комп'ютерної інженерії.

Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):

1. Наукові співробітники (обчислювальні системи)
2. Розробники обчислювальних систем
3. Адміністратор системи
4. Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів
5. Наукові співробітники (програмування)
6. Розробники комп'ютерних програм
7. Інженер-програміст
8. Програміст (база даних)
9. Програміст прикладний
10. Інженер із застосування комп'ютерів

Зазначений перелік не є вичерпним.

2.6. Подальше навчання

1. Право на продовження освіти у докторантурі.
2. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.

2.7. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання (методи, методики, технології, інструменти та обладнання)	<ol style="list-style-type: none">1. Студентоцентризований підхід у навчанні та проведенні наукових досліджень з урахуванням тем дисертаційних робіт та наукових інтересів здобувачів вищої освіти (аспірантів).2. Поєднання освітньої та наукової складових під час підготовки аспірантів.3. Проблемно-орієнтований стиль викладання, що реалізується через систему методів проблемно-розвиваючого навчання, які сприяють розвитку дослідницької, творчої та пізнавальної діяльності аспірантів, проходження науково-дослідної та науково-педагогічної практик, апробація результатів самостійного наукового дослідження (наукові конференції, семінари).4. Використання матеріально-технічної бази кафедри комп'ютерних систем та мереж.
Оцінювання	<p>Система оцінювання знань включає поточний і підсумковий контроль.</p> <p>Поточний контроль здійснюється шляхом оцінки роботи здобувача на контактних заняттях, підготовлених наукових статей, виступів на наукових конференціях.</p> <p>Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену або заліку з урахуванням накопичених балів поточного контролю.</p>

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України: третій (освітньо-науковий) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія. Стандарт затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 25.05.2022 р. № 482.
2. ESG 2015 (Стандарти та рекомендації із забезпечення якості в ЄПВО) – https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf.
3. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій) – <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ceead970-518f-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en>;
<https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>.
4. QF ENEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО) – http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf.
5. ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011 – <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>;
<http://uis.unesco.org/en/topic/international-standardclassification-education-isced>.
6. ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013 – <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standardclassification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-fielddescriptions-2015-en.pdf>.
7. Закон «Про вищу освіту» – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
8. Закон «Про освіту» – <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
9. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.
10. Національна рамка кваліфікацій – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
11. Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015 – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

12. Указ Президента України «Питання європейської та євроатлантичної інтеграції» від 20 квітня 2019 р. № 155/2019 – <https://www.president.gov.ua/documents/1552019-26586>.
13. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) № 261 від 23 березня 2016 р.
14. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 3 від 21 червня 2019 р.).
15. Проект ЄС TUNING (прикладі результатів навчання, компетентностей) – <http://www.unideusto.org/tuningeu>.
16. Національний глосарій: вища освіта, 2014 – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>
17. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysnimaterialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodozaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>
18. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>.

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетенція				
	Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень у сфері комп'ютерної інженерії та комп'ютерних технологій Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, використання, адаптацію та удосконалення комп'ютерних технологій, застосування інноваційних підходів до їх створення	Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності, здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію	Керування комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах, відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності
Загальні компетентності				
ЗК01	N1, N3, N4, N5	N7, N9, N10	N15, N16	N17
ЗК02	N1, N4, N2	N6, N7, N8	N15, N16	N17, N18
ЗК03	N1	N6, N10, N11	N15, N16	N17, N19
ЗК04	-	N6, N10	N15	N19
ЗК05	N1, N3, N5	N9, N10	N15, N16	N17, N18, N19
ЗК06	N1, N3, N5	N6, N10, N11	N15, N16	N19
ЗК07	N2, N3, N5	N8, N12, N14	N15, N16	N17, N18, N19
ЗК08	N3, N5	N11	N15, N16	N17, N19
ЗК09	N1, N4	N10, N12	N15, N16	N17, N18
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності				
СК01	N1, N2, N4, N5	N7, N9, N10	-	N17, N19
СК02	N1, N2, N4, N5	N6, N10, N13, N14	N15, N16	N19
СК03	N1, N2, N3, N4, N5	N6, N8, N9, N10	N16	N19
СК04	N1, N2, N5	N6, N8-N13, N14	N16	N19
СК05	N1, N2, N3	N6, N8-N13, N14	N16	N19
СК06	N2, N4	N8, N9, N12, N13, N14	N15, N16	N17, N18, N19
СК07	N1, N2, N4, N5	N9, N11, N12, N16	N15, N16	N17, N18, N19
СК08	N1, N2, N4, N5	N7, N8, N13, N14	N15, N16	N17, N18, N19
СК09	N1, N2, N4	N7, N8, N13	N15, N16	N17, N19
СК10	N1, N2, N4, N5	N7, N8, N9, N12	N15, N16	N18, N19

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																			
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності									Спеціальні (фахові) компетентності									
		ЗК 01	ЗК 02	ЗК 03	ЗК 04	ЗК 05	ЗК 06	ЗК 07	ЗК 08	ЗК 09	СК 01	СК 02	СК 03	СК 04	СК 05	СК 06	СК 07	СК 08	СК 09	СК 10
N1	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
N2		+						+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
N3	+				+	+	+	+					+		+					
N4	+	+								+	+	+	+			+	+	+	+	
N5	+				+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	
N6		+	+	+		+						+	+	+	+					
N7	+	+									+							+	+	
N8		+						+					+	+	+	+		+	+	
N9	+				+						+		+	+	+	+	+		+	
N10	+		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+					
N11			+	+		+		+						+	+		+			
N12								+		+				+	+	+	+		+	
N13												+		+	+	+		+	+	
N14								+				+		+	+	+		+		
N15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	
N16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
N17	+	+	+	+	+			+	+	+	+					+	+	+	+	
N18		+			+			+		+						+	+	+	+	
N19			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

	OK1. Філософія і методологія науки	OK2. Академічне письмо і риторика іншомовного спілкування	OK3. Дидактика вищої школи	OK4. Організація наукової діяльності (1. Методологія наукових досліджень)	OK5. Організація наукової діяльності (2. Проектний менеджмент)	OK6. Моделювання кіберфізичних об'єктів і комп'ютерних інформаційних та управляючих систем	OK7. Методи, засоби та технології штучного інтелекту в комп'ютерній інженерії	OK8. Напрямки досліджень і розвитку спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж за областями застосування ІТ	OK9. Педагогічна (асистентська) практика	Дисертаційна робота
Інт	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК01**	+			+	+	+	+	+		+
ЗК02	+	+	+	+	+		+			+
ЗК03		+		+	+					+
ЗК04	+	+	+	+	+				+	+
ЗК05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК06		+		+	+	+	+	+		+
ЗК07					+	+				+
ЗК08			+	+	+				+	+
ЗК09	+		+	+			+	+	+	+
СК01***		+		+	+	+				+
СК02		+								+
СК03	+		+							+
СК04				+	+	+				+
СК05				+	+					+
СК06				+	+					+
СК07				+	+	+				+
СК08						+	+	+		+
СК09						+		+		+
СК10						+	+	+		+

Інт* – інтегральна компетентність

ЗК** – Загальні компетентності

СК*** – Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

Таблиця 5

Матриця забезпечення програмних результатів навчання (N) відповідними компонентами освітньої програми

	OK1. Філософія і методологія науки	OK2. Академічне письмо і риторика іншомовного спілкування	OK3. Дидактика вищої школи	OK4. Організація наукової діяльності (1. Методологія наукових досліджень)	OK5. Організація наукової діяльності (2. Проектний менеджмент)	OK6. Моделювання кіберфізичних об'єктів і комп'ютерних інформаційних та управляючих систем	OK7. Методи, засоби та технології штучного інтелекту в комп'ютерній інженерії	OK8. Напрямки досліджень і розвитку спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж за областями застосування ІТ	OK9. Педагогічна (асистентська) практика	Дисертаційна робота
N1	+			+	+	+				+
N2	+			+	+	+	+	+		+
N3	+			+	+					+
N4				+	+	+	+			+
N5				+	+	+		+		+
N6		+		+	+					+
N7				+	+	+		+		+
N8				+	+	+	+	+		+
N9				+	+	+				+
N10	+			+	+					+
N11		+	+		+				+	+
N12	+			+	+					+
N13				+	+	+				+
N14				+	+					+
N15		+	+							+
N16		+	+						+	+
N17	+			+	+					+
N18	+			+	+					+
N19	+			+	+					+

Додаток А. Вибіркові блоки компонент освітньо-наукової програми

Таблиця А.1

Вибірковий блок 1 компонент освітньо-наукової програми

№ п/п	Код н-д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Кількість годин	Форма підсумкового контролю
1	ВК1	Новітні технології цифрової обробки сигналів і зображень (сучасні системи комп'ютерного зору)	5	150	Іспит
2	ВК2	Технології вейвлет –аналізу даних	5	150	Іспит
3	ВК3	Прикладні методи інтелектуального аналізу даних	5	150	Іспит
4	ВК4	Методи синтезу і аналізу комп'ютерних систем з реконфігуровною архітектурою і їх компонент	5	150	Іспит
5	ВК5	Проектування сучасних систем підтримки прийняття рішень (СППР) на основі великих баз даних і знань	5	150	Іспит
6	ВК6	Сучасні стандарти проектування КС	5	150	Іспит
7	ВК7	Інтелектуальні системи захисту інформації	5	150	Іспит
8	ВК8	Квантовий комп'ютинг	5	150	Іспит
9	ВК9	Еволюційні обчислення	5	150	Іспит
10	ВК10	Вбудовані комп'ютерні засоби інформаційно-вимірвальних систем	5	150	Іспит

**Вибірковий блок 2 компонент освітньо-наукової програми
(за тематикою Інтернету речей та кіберфізичних систем)**

№ п/п	Код н-д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Кількість годин	Форма підсумкового контролю
1	ВК1	Advanced IoT Technologies (for CE and CPS) (анг.м.н.). Передові технології IoT (для комп'ютерної інженерії і кіберфізичних систем)	4	120	Іспит
2	ВК2	CE for Robots and Industry 4.0 (анг.м.н.). CE для роботів і промисловості 4.0	4	120	Іспит
3	ВК3	Electronic comers and economical and law background CE projects (анг.м.н.). Електронна комерція та економічна і правова база для проектів CE	4	120	Іспит
4	ВК4	IoT для Smart Energy Grid (анг.м.н.). IoT для розумної енергетичної мережі	4	120	Іспит
5	ВК5	IoT для розумних будівель та міст	4	120	Іспит
6	ВК6	IoT для інтелектуальних транспортних систем	4	120	Іспит
7	ВК7	IoT для промислових систем	4	120	Іспит
8	ВК8	IoT для систем охорони здоров'я	4	120	Іспит
9	ВК9	IoT для систем екологічного моніторингу	4	120	Іспит
10	ВК10	Захист персональних даних в системах моніторингу IoT	4	120	Іспит