

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Володимир БУГРОВ

Мотого

20 23 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«ФІЗИКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього/освітньо-наукового ступеня

за спеціальністю № 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

№ 126 «Інформаційні системи та технології»

галузі знань № 10 «Природничі науки»

№ 12 «Інформаційні технології»

форма навчання:

денна

денна/заочна

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «06» Мотого 2023 р.
протокол № 8

Введено в дію наказом ректора
від «10» Мотого 2023 р. за № 108-32

Київ 2022 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії представників академічної спільноти

Дробахін О.О., доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

«Програма не має прямих аналогів в Україні, зміст навчання близький до деяких магістерських програм університетів, що обіймають провідні місця в світових рейтингах (наприклад, Стенфордського університету, Вищої Технічної Школи Цюриха, та ін.). Така програма безумовно є цікавою для здобувачів вищої освіти та задовольняє перспективні потреби роботодавців.»

Б. Рецензії представників іноземних ЗВО

Божко Д., доктор природничих наук (Doctor rer. nat.), асистент-професор факультету фізики Університету Колорадо Колорадо Спрінгс.

«Вивчення прикладної фізики в магістратурі значною мірою орієнтоване на підготовку фахівців, здатних у подальшому використовувати отримані знання для розвитку та вдосконалення різноманітних існуючих технологій, створення нових, серед яких важливу роль грають саме інформаційні технології. ... Саме тому, я вважаю, що підготовлена Київським національним університетом імені Тараса Шевченка освітньо-наукова програма «Фізика інформаційних технологій» є інноваційною міждисциплінарною освітньою програмою, що має значний потенціал для підготовки фахівців, особливо потрібних Україні, як в даний достатньо складний період часу для розвитку перспективних технологій, так і в майбутньому, в часи післявоєнного відновлення.»

В. Відгуки представників ринку праці

Палагін О.В., доктор технічних наук, професор, академік НАН України, Заступник директора з наукової роботи Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

«Поданий проєкт освітньої програми (ОП) «Фізика інформаційних технологій» на здобуття освітнього ступеню магістр за двома спеціальностями – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та 126 «Інформаційні системи та технології», які відносяться до двох галузей знань – 10 «Природничі науки» та 12 «Інформаційні технології» (...) є розвитком головного освітнього напрямку ННІВТ, спрямованого на підготовку фахівців, які мають міжгалузеві компетенції. ... Зазначена ОП актуальна для України, фахівців з міжгалузевими компетенціями потребують багато сфер життєдіяльності, особливо з огляду на курс керівництва України на всебічну цифровізацію держави.»

Товстолитік О.І., доктор фізико-математичних наук, професор, директор Інституту магнетизму НАН України та МОН України.

«У цілому зазначена освітньо-наукова програма орієнтована на підготовку фахівців з прикладної фізики та інформаційних технологій, здатних виконувати науково-виробничу та науково-дослідну роботу у вітчизняних організаціях, підприємствах, фірмах тощо, які здійснюють інноваційну науково-технічну діяльність в галузі прикладної фізики та інформаційних технологій. Зокрема, в підготовці таких фахівців зацікавлений Інститут магнетизму НАН України та МОН України, де ведуться активні науково-дослідні роботи в галузі сучасного магнетизму, результати яких у подальшому використовуються на практиці, зокрема, для розробки нових систем і технологій.»

Липай С.О., технічний директор ТОВ «НВО «Ромсат».

«Освітньо-наукова програма «Фізика інформаційних технологій», підготовлена в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, є міжгалузєвою програмою,

яка спрямована на формування у студентів магістратури професійних знань та вмінь як у галузі прикладної фізики, так і в галузі інформаційних технологій. Очікується, що ця програма дозволить підготувати студентів-магістрів, здатних застосовувати знання з прикладної фізики для розвитку інформаційних технологій, що дозволить наситити ринок праці молодими фахівцями, затребуваними роботодавцями.»

Юр'єв Ю.Ю., в.о. директора КП СПБ «Арсенал»,

Лихоліт М.І., доктор технічних наук, член-кореспондент НАН України, радник директора КП СПБ «Арсенал».

«Програма покликана сформувати у здобувача освіти сукупність знань, умінь та компетенцій, необхідних для їхнього працевлаштування в казенному підприємстві спеціального приладобудування «Арсенал» та інших провідних високотехнологічних компаніях, що займаються експериментальними та теоретичними дослідженнями та інноваційною діяльністю у галузях прикладної фізики, квантових технологій, наносистем та наноматеріалів, а також інформаційних технологій. Принциповою особливістю програми є міждисциплінарний та міжгалузевий характер, який виражається у органічному поєднанні підготовки фахівців, здатних розробляти і реалізовувати проекти у сфері інформаційних систем та технологій з ґрунтовним викладенням фундаментальних наукових дисциплін, які висвітлюють фізичні основи відповідних інформаційних технологій.»

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою в 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 документами 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-дослідна робота, 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)
<p>Прокопенко Олександр Володимирович</p>	<p>Завідувач кафедри нанофізики та наноелектроніки Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка</p>	<p>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2002 р., радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник, диплом магістра КВ № 21030563 від 21.06.2002 р.</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук, 01.04.03 – радіофізика, тема «Мікрохвильові властивості спінтронних наноструктур та пристроїв НВЧ на їх основі». Диплом доктора наук ДД № 005337 від 25.02.2016 р. Професор кафедри нанофізики та</p>	<p>20</p>	<p>За останні 5 років – 1 колективна монографія (Springer), 1 підручник, 1 навчальний посібник, 57 доповідей на міжнародних наукових конференціях, 16 статей, зокрема: 1. R. Khymyn, I. Lisenkov, J. Voorheis, O. Sulymenko, O. Prokopenko, V. Tiberkevich, J. Akerman, A. Slavin. Ultra-fast artificial neuron: generation of picosecond-duration spikes in a current-driven antiferromagnetic auto-oscillator // Scientific Reports. – Vol. 8. – P. 15727. – 2018. – DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-018-33697-0. – (Q1). 2. S. Louis, O. Sulymenko, V. Tiberkevich, J. Li, D. Aloï, O. Prokopenko, I. Krivorotov, E.</p>	<p>Certificate of Achievement (Electrical & Computer Engineering), Oakland University, Rochester, MI, USA, March 15, 2019. IEEE Senior Member Honorary Rank, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), USA, August 27, 2019. Сертифікат про успішне</p>

			<p>наноелектроніки. Атестат професора АП № 000267 від 01.02.2018 р.</p>		<p>Bankowski, T. Meitzler, A. Slavin. Ultra-fast wide band spectrum analyzer based on a rapidly tuned spin-torque nano-oscillator // Applied Physics Letters. – Vol. 113. – P. 112401. – 2018. – DOI: https://doi.org/10.1063/1.5044435. – (Q1).</p> <p>3. R. Tomasello, B. Fang, P. Artemchuk, M. Carpentieri, L. Fasano, A. Giordano, O.V. Prokopenko, Z.M. Zeng, G. Finocchio. Low-Frequency Nonresonant Rectification in Spin Diodes // Physical Review Applied. – Vol.14. – P. 024043. – 2020. – DOI: https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.14.024043. – (Q1).</p> <p>1 дисертація кандидата фізико-математичних наук 1 дисертація доктора філософії 8 кваліфікаційних робіт бакалавра 8 дипломних робіт магістра</p>	<p>завершення навчального курсу «Tech summer for teachers bootcamp» (7 липня – 4 серпня 2022 р.), Softserve Inc. (м. Львів, Україна), Серія ТМ, №2022/00333 Сертифікат учасника «KNU TEACH WEEK 4» 20.01.2023 р. Сертифікат підвищення кваліфікації за програмою КНУ імені Тараса Шевченка, «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти». № КУ 02070944/000190-23 від 10.03.2023 р.</p>
<p>Загородній Володимир Васильович</p>	<p>Доцент кафедри квантової радіофізики</p>	<p>Київський державний університет імені Тараса Шевчен-</p>	<p>Кандидат фізико-математичних наук,</p>	<p>30</p>	<p>За останні 5 років – 11 доповідей на міжнародних наукових конференціях, 4 колективні монографії, 4 патенти на винаходи,</p>	

	Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	ка, 1986 р., радіофізика і електроніка (квантова радіофізика), радіофізик, інженер-дослідник, диплом КВ №788411 від 11.06.1986 р.	01.04.03 – радіофізика, тема «Надвисокочастотні спектральні і релаксаційні характеристики магнітостатичних хвиль і коливань в анізотропних шаруватих структурах». Диплом кандидата наук ДК № 027025 від 15.12.2004 р. Доцент кафедри квантової радіофізики. Атестат доцента АД № 000042 від 28.02.2017 р.		17 статей у базі Scopus (з них 6 за 2022 р.), зокрема: 1. Electrical and electromagnetic interference shielding properties of GNP-NiFe hybrid composite with segregate structure of conductive networks. Journal of Applied Physics , 2022, 131(5), 055110. 2. Electromagnetic properties of carbon nanotube/BaFe _{12-x} Ga _x O ₁₉ /epoxy composites with random and oriented filler distributions. Nanomaterials , 2021, 11(11), 2873. 3. Correlation of the atomic structure, magnetic properties and microwave characteristics in substituted hexagonal ferrites. Journal of Magnetism and Magnetic Materials . – 2018. –v. 462. –p. 127-135 4 кваліфікаційні роботи бакалавра 3 дипломні роботи магістра	
Коваленко Андрій Віленович	Доцент кафедри нанофізики та наноелектроніки Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1987 р., радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник, диплом КВ	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема: «Модалні розвинення в прямій та оберненій задачах	33	За останні 5 років – 9 публікацій, що індексуються SCOPUS, зокрема: 1.Podanchuk, D.V., Goloborodko, A.A., Kotov, M.M., Kovalenko, A.V., Kurashov, V.N., Dan'Ko, V.P. Adaptive wavefront sensor based on the Talbot phenomenon (2016) Applied Optics , 55 (12), pp. B150-B157. 2. Danko, O., Danko, V., Kovalenko,	Сертифікат підвищення кваліфікації за програмою КНУ імені Тараса Шевченка, «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи

	університету імені Тараса Шевченка	№798576 від 26.06.1987 р.	перетворення частково когерентного оптичного поля лінійною системою» Диплом кандидата наук ДК № 064603 від 22.12.2010. Доцент кафедри нанофізики та наноелектроніки. Атестат доцента 12ДЦ № 044832 від 15.12.2015		A. Light focusing through a multiple scattering medium: Ab initio computer simulation (2018) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 10612, pap. № 10612016. 3. Danko, O., Danko, V., Kovalenko, A. Experimental study of light focusing through strongly scattering media using binary amplitude spatial light modulator (2020) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11369, pap. № 113691C 1 дисертація доктора філософії 6 кваліфікаційних робіт бакалавра 2 дипломні роботи магістра	забезпечення якості вищої освіти». № 124-21 від 11.03.2021 р.
Попов Максим Олександрович	Асистент кафедри квантової радіофізики Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2006 р., радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник, диплом магістра КВ № 30312168 від 20.06.2006 р.	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.03 – радіофізика, тема «Взаємодія електричної та магнітної підсистем у феритах і композитних структурах на їх основі». Диплом доктора наук ДД № 010936 від 09.02.2021 р.	13	За останні 5 років – 1 колективна монографія, 20 статей у журналах, що входять до бази даних Scopus, 8 доповідей на міжнародних та національних наукових конференціях, зокрема: 1. Взаємодія фізичних полів з наноструктурованими матеріалами / В. І. Григорук, В. В. Загородній, С. О. Колонов, І. С. Коломієць, В. Л. Лаунець, А. Л. Нікитенко, Є. А. Оберемок, О. С. Оберемок, В. В. Олійник, М. О. Попов, С. М. Савенков, І. В. Сердега, В. С. Сидоренко. – К.: Видавництво "Каравела", 2018. – 382 с. ISBN:	

					<p>978-966-2229-77-6.</p> <p>2. Popov M. Strong converse magnetoelectric effect in a composite of weakly ferromagnetic iron borate and ferroelectric lead zirconate titanate / M. Popov, Y. Liu, V.L. Safonov, I.V. Zavislyak, V. Moiseienko, P. Zhou, Jiayu Fu, Wei Zhang, Jitao Zhang, Y. Qi, Tianjin Zhang, T. Zhou, P.J. Shah, M.E. McConney, M.R. Page and G. Srinivasan // Physical Review Applied. – 2020. – Vol. 14. – P. 034039-1-034039-8.</p> <p>3. Liu Y. Nonlinear magnetoelectric effects in Al-substituted strontium hexaferrite / Y. Liu, M. Popov, I. Zavislyak, H. Qu, T. Zhang, J.Zhang, M. R. Page, A. M. Balbashov & G. Srinivasan // Scientific Reports. – 2021. – Vol. 11. - P. 8733-1-8733-12.</p> <p>4 кваліфікаційні роботи бакалавра</p>	
Кучанський Олександр Юрійович	завідувач кафедри інформаційних систем і технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса	Ужгородський національний університет, математичний факультет, 2010, прикладна математика, магістр прикладної математики; диплом магістра АК № 39551503	Доктор технічних наук; 05.13.06 – Інформаційні технології; тема дис.: «Методологія формування інформаційних просторів суб'єктів наукової	9	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]	Свідоцтво про підвищення кваліфікації за напрямом «Інтернет речей» 10/18 СпПК №017 видане 15.10.2018р. Всеукраїнською громадською організацією «Українська

	Шевченка	від 30.06.2010 р.	<p>діяльності у сталому розвитку закладів вищої освіти»; диплом кандидата наук ДД № 011814 від 29.06.2021 р.</p> <p>Доцент кафедри кібернетичної безпеки та комп'ютерної інженерії, атестат доцента АД № 001029 від 05.07.2018 р.</p> <p>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</p>		<p>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]</p> <p>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].</p>	<p>Асоціація Фахівців Інформаційних Технологій»</p> <p>Кваліфікаційна робота «Моделювання та оптимізація інтернету речей».</p>
--	----------	-------------------	---	--	---	--

			кандидата наук ДК № 026379 від 26.02.2015 р.			
Палій Сергій Володимирович	доцент кафедри інформаційних систем і технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет будівництва і архітектури, 2002 рік, «Інформаційні технології проекування» 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 №043657 від 29.09.15	12	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 subjects presentation model Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2017, 6(2-90), pp. 16–22.	В 2018 році проходив підвищення кваліфікації за напрямком “Інтернет речей” в Українській асоціації фахівців інформаційних технологій. В 2019 році навчався в Центрі підготовки інструкторів академії Cisco при Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, навчальний курс CCNA Cybersecurity Operations. В 2020 році навчався в Центрі підтримки академії Cisco при Інформаційно-

						<p>обчислювальному центрі Київського національного університету імені Тараса Шевченка, де опанував рівень інструктора CCNA, CCNP та CCNA Security відповідно. Протягом 2020 року навчався в Global Cisco Academy, навчальні курси IoT Fundamentals: Connecting Things та IoT Fundamentals: Big Data & Analytics.</p>
--	--	--	--	--	--	--

При розробці проекту програми враховані вимоги:

- Проекту Стандарту вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»;
- Стандарту вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології». Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.12.2021 р. № 1497.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ
«Фізика інформаційних технологій»
зі спеціальностей 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»
126 «Інформаційні системи та технології»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 126 «Інформаційні системи та технології» Освітня програма «Фізика інформаційних технологій» <i>Graduate degree – master</i> <i>Specialty – 105 Applied physics and nanomaterials, 126 Information systems and technologies</i> <i>Education program: Physics of Information Technologies</i>
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська <i>Ukrainian</i>
Обсяг освітньої програми	120 кредитів ECTS
Тип програми	Освітньо-наукова (міждисциплінарна)
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна <i>Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine</i> Навчально-науковий інститут високих технологій <i>Educational and Scientific Institute of High Technologies</i>
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	–
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	–
Наявність акредитації	–
Цикл/рівень програми	HPK України – 7; FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Освітній ступінь бакалавра
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://www.iht.knu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області прикладної фізики та наноматеріалів, інформаційних систем та технологій (зокрема освіти, що стосується спеціалізованого

	апаратного забезпечення для систем безпроводного зв'язку, датчиків та систем IoT тощо), необхідну для проведення експериментальних і теоретичних досліджень та інноваційної діяльності у галузі прогресивних технологій, що ґрунтуються на використанні досягнень прикладної фізики та фізики наноматеріалів, інформаційних систем та технологій.
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	«Природничі науки» / «Прикладна фізика та наноматеріали», «Інформаційні технології» / «Інформаційні системи та технології»
Орієнтація освітньої програми	Академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі прикладної фізики, інформаційних систем та технологій, спрямована на підготовку фахівців з використання, розробки, вдосконалення та впровадження нових інформаційних систем та технологій, зокрема, спеціалізованого апаратного забезпечення для систем безпроводного зв'язку, датчиків та систем IoT (у т.ч. нового типу), квантових і нано- систем та технологій в Україні та світі, ґрунтуючись на знаннях з прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>Надання освіти відбувається одночасно за двома спеціальностями – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» (приблизно 55% від обсягу освітньої програми) та 126 «Інформаційні системи та технології» (приблизно 45% від обсягу освітньої програми). Навчання здобувачів освіти за спеціальностями 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та 126 «Інформаційні системи та технології» проводиться узгоджено, згідно представленої далі логічно-структурної схеми.</p> <p>Ключові слова: прикладна фізика, інформаційна система, інформаційна технологія, датчикі IoT, наноматеріали, наносистема, нанотехнологія, квантова технологія.</p>
Особливості програми	<p>Ключові освітні компоненти програми, що відповідають спеціальностям 105 та 126, викладаються в рамках міждисциплінарного підходу. Це дозволяє здобувачам освіти одночасно отримувати спеціалізовані знання як за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», так і за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології», що сприяє розвитку навичок знаходити нестандартні способи вирішення актуальних науково-технічних проблем у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, інформаційних систем та технологій. Фахові освітні компоненти поєднують в собі вивчення теоретичного матеріалу з проведенням практичних занять (у т.ч. на реальному обладнанні).</p> <p>Практики здобувачі освіти можуть проходити у ЗВО, на підприємствах України та/або за кордоном (за умови укладання відповідних договорів згідно вимог</p>

	чинного законодавства).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники магістратури за освітньо-науковою програмою «Фізика інформаційних технологій» можуть працювати у високотехнологічних та ІТ компаніях, малих підприємствах, наукових і науково-технічних установах, що здійснюють виробничу, наукову або науково-виробничу діяльність у сфері фізико-математичних або технічних наук, інформаційних систем та технологій. Випускники можуть працювати за професіями: фізик, інженер-радіофізик, інженер-технолог, інженер з комп'ютерних систем, інженер із впровадження нової техніки й технології, інженер-конструктор, інженер-дослідник, інженер-програміст, програміст прикладний, фахівець з інформаційних технологій, молодший науковий співробітник, науковий співробітник, фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення.
Подальше навчання	Право продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться за такими формами: лекції, семінари, практичні заняття, самостійна робота студента, індивідуальні заняття, консультації.
Оцінювання	Іспити, заліки, диференційовані заліки, письмові контрольні роботи та опитування (колоквіуми та ін.) для поточного контролю, звіти з практичних занять, усні презентації, захист практик, виконання та захист кваліфікаційної роботи магістра.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у сфері прикладної фізики та наноматеріалів, інформаційних систем та технологій, зокрема, використовувати набуті знання з прикладної фізики та наноматеріалів, інформаційних систем та технологій для належної експлуатації, модернізації, розробки та практичної реалізації апаратних та програмних компонент інформаційних систем та технологій.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

	<p>ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК09. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК10. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК11. Навики здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК14. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК15. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
<p>Фахові компетентності (ФК)</p>	<p>ФК01. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>ФК02. Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для проведення наукового дослідження або науково-технічної розробки (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше).</p> <p>ФК03. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти.</p> <p>ФК04. Здатність відповідно до поставленої задачі проводити самостійно та в команді наукові дослідження фізичних систем, явищ і процесів (експериментальні, теоретичні, комп'ютерне моделювання) в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>ФК05. Здатність забезпечувати впровадження результатів наукових досліджень шляхом створення нових матеріалів, пристроїв, технологій та іншого.</p> <p>ФК06. Здатність формулювати вимоги до етапів життєвого циклу сервіс-орієнтованих інформаційних систем.</p> <p>ФК07. Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ФК08. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.</p> <p>ФК09. Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.</p> <p>ФК10. Здатність розробляти і реалізовувати інноваційні проекти у сфері інформаційних систем та технологій.</p> <p>ФК11. Здатність проводити наукову та науково-</p>

	педагогічну діяльність у сфері інформаційних систем та технологій.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПРН01. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач.</p> <p>ПРН02. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем.</p> <p>ПРН03. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.</p> <p>ПРН04. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.</p> <p>ПРН05. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>ПРН06. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами.</p> <p>ПРН07. Приймати ефективні рішення з проблем розвитку інформаційної інфраструктури, створення і застосування інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПРН08. Здійснювати обґрунтований вибір проектних рішень та проектувати сервіс-орієнтовану інформаційну архітектуру підприємства (установи, організації тощо).</p> <p>ПРН09. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.</p> <p>ПРН10. Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.</p> <p>ПРН11. Планувати та виконувати наукові дослідження у сфері інформаційних систем та технологій, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методи, обґрунтовувати висновки, презентувати результати.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Залучаються викладачі, які є активно працюючими дослідниками світового рівня, з досвідом наукової

	роботи та/або викладання в закордонних наукових установах та ЗВО. До викладання окремих фахових дисциплін залучаються провідні фахівці, представники стейкхолдерів, співробітники інших навчально-наукових або наукових установ.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання обладнання для проведення практичних занять та лекційних демонстрацій, виконання студентами практики та кваліфікаційної роботи магістра, зокрема: медійне та комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення, оптичні спектральні прилади, стабілізовані джерела живлення, скалярні (P2-61, P2-65, P2-69) та векторні (R&S ZNH26, PicoVNA 106 із набором аксесуарів) аналізатори мікрохвильових кіл, лабораторні установки для вивчення сучасних методів проектування цифрових електронних систем, просвічуючий електронний мікроскоп ПЕМ-У та растровий електронний мікроскоп ПЕМ-100У, установка з магнітом постійного однорідного поля СП-78, вакуумні пости ВУП-2, ВУП-5М, радіоспектрометр РЕ-1306, надвисоковакуумна установка 09ІОС 10-005 з шлюзовим пристроєм, комплект термостабілізуючого обладнання на базі термоелектричних модулів Пельт'є TE Technology, обладнання та програмне забезпечення в рамках академій Cisco та Oracle.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	В процесі реалізації програми можна пройти курси підготовки в рамках академій Cisco, Oracle, опанувати сучасні пакети прикладних програм для числових розрахунків та моделювання (Wolfram Mathematica тощо). Також будуть використовуватись навчально-методичні комплекси і фонди (за тематикою ОНП) Наукової бібліотеки імені М. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	–
Міжнародна кредитна мобільність	Здобувачі матимуть можливість взяти участь в міжнародній академічній мобільності до Вищої технічної школи Ліону, Франція (Ecole Centrale de Lyon, France) та Регенсбурзького університету, Німеччина (University of Regensburg, Germany) на конкурсній основі.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах.

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

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	залік
ОК.02	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК.03	Іноземна мова для академічних цілей	6	іспит
ОК.04	Фізика магнетиків	5	іспит
ОК.05	Прикладна оптика	5	іспит
ОК.06	Фізичні основи мікрохвильових і терагерцових технологій	5	іспит
ОК.07	Комп'ютерні технології аналізу даних для IoT-систем	6	залік
ОК.08	Технології програмування інформаційних систем	4	іспит
ОК.09	Фізика конденсованого середовища та сенсорні технології	4	залік
ОК.10	Нанофізика, квантові та нанотехнології	4	залік
ОК.11	Технології комунікаційних систем та мереж	4	іспит
ОК.12	Проектування апаратних компонентів IoT-систем	3	іспит
ОК.13	Спін-хвильова електродинаміка та магніоніка	3	іспит
ОК.14	Інформаційна інфраструктура підприємств	4	іспит
ОК.15	Асистентська практика	3	диф. залік
ОК.16	Науково-дослідна практика	7	диф. залік
ОК.17	Кваліфікаційна робота магістра	21	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		90	
Вибіркові компоненти ОП*			
Вибір за блоками (студент обирає всі дисципліни з блоку)			
Блок 1 – «Прикладна фізика та інформаційні нанотехнології»			
ВК.1.01	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	5	залік
ВК.1.02	Мікрохвильові телекомунікаційні технології	3	іспит
ВК.1.03	Обробка та розпізнавання зображень	3	залік
ВК.1.04	Прикладна фізика кубітів	3	залік
ВК.1.05	Спінтроніка	4	залік
ВК.1.06	Науковий семінар з нанофізики, наноелектроніки та інформаційних технологій	3	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 1:		21	
Блок 2 – «Прикладна фізика та квантові інформаційні технології»			
ВК.2.01	Системи автоматизованого проектування радіоелектронних схем	5	залік
ВК.2.02	Приймання мікрохвильових та оптичних сигналів	3	іспит
ВК.2.03	Фізика оптичних квантових систем	3	залік
ВК.2.04	Оптоелектроніка та волоконна оптика	3	залік
ВК.2.05	Коливання та хвилі у феримагнітних середовищах	4	залік
ВК.2.06	Науковий семінар з квантової радіофізики	3	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 2:		21	
Вибір з переліку (студент обирає три дисципліни з переліку**)		9	

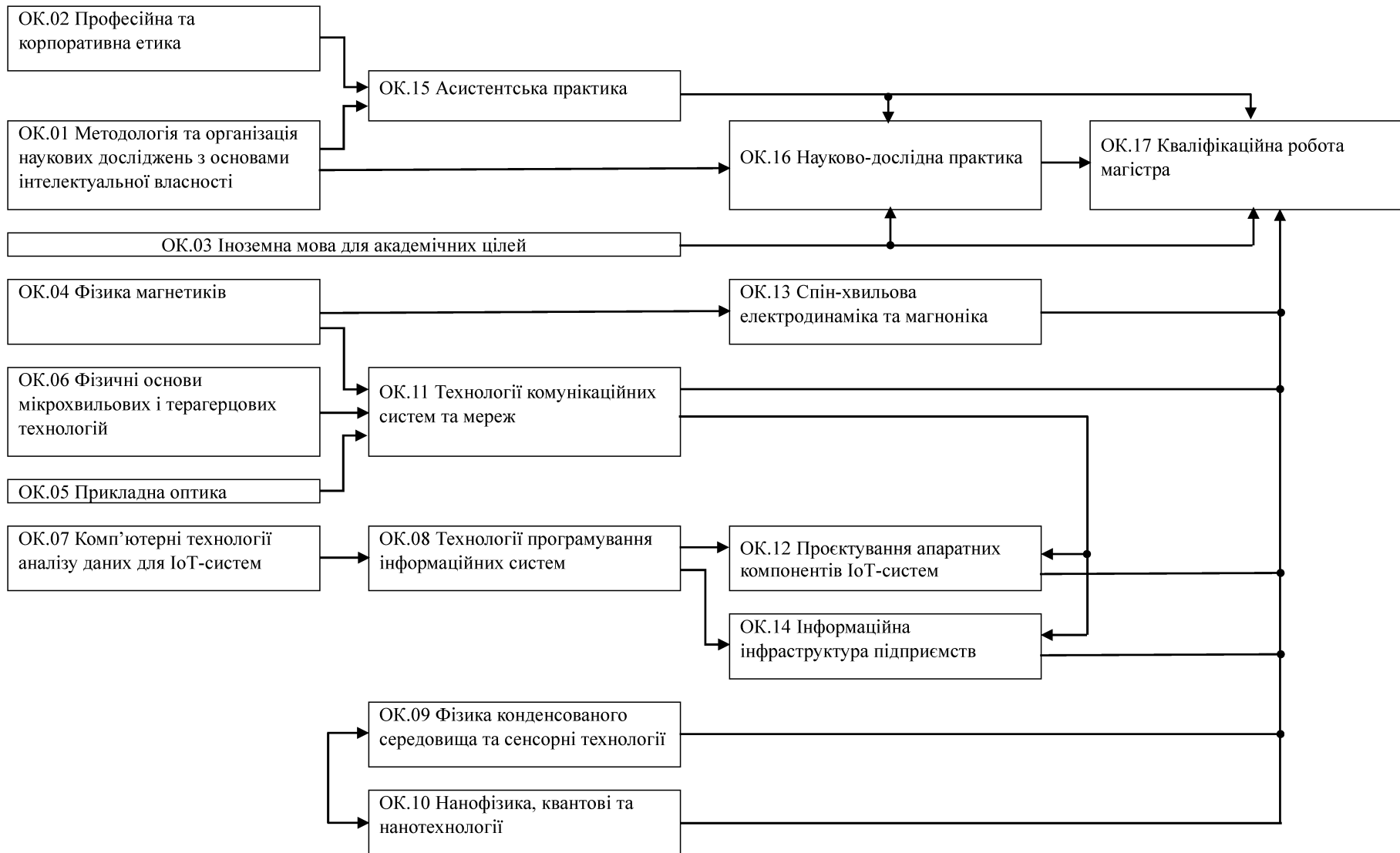
Загальний обсяг вибірових компонент:	30
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	120

* 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 вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.

** Перелік вибірових дисциплін та умови реалізації вільного вибору представлено на сайті Навчально-наукового інституту високих технологій.

URL: <https://iht.knu.ua/>

2.1 Структурно-логічна схема ОП



Вибіркові компоненти ОП*

Блок 1 – «Прикладна фізика та інформаційні нанотехнології»

ВК.1.01 Комп'ютерне моделювання фізичних процесів

ВК.1.02 Мікрохвильові телекомунікаційні технології

ВК.1.03 Обробка та розпізнавання зображень

ВК.1.04 Прикладна фізика кубітів

ВК.1.06 Науковий семінар з нанофізики, наноелектроніки та інформаційних технологій

ВК.1.05 Спінтроніка

Вибір з переліку (студент обирає три дисципліни з переліку**)

Дисципліна №1 (Вибір з переліку)

Дисципліна №2 (Вибір з переліку)

Дисципліна №3 (Вибір з переліку)

Блок 2 – «Прикладна фізика та квантові інформаційні технології»

ВК.2.01 Системи автоматизованого проектування радіоелектронних схем

ВК.2.02 Приймання мікрохвильових та оптичних сигналів

ВК.2.04 Оптоелектроніка та волоконна оптика

ВК.2.03 Фізика оптичних квантових систем

ВК.2.06 Науковий семінар з квантової радіофізики

ВК.2.05 Коливання та хвилі у феримагнітних середовищах

Обов'язкові компоненти



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою «Фізика інформаційних технологій» спеціальностей 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та 126 «Інформаційні системи та технології» проводиться у формі відкритого і публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра.

Кваліфікаційна робота магістра має передбачати розв'язання складного завдання у сфері прикладної фізики та інформаційних технологій, що потребує проведення досліджень або здійснення інновацій. Кваліфікаційну роботу магістра, науково-дослідну практику здобувач освіти виконує самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника або професіонала-практика галузі.

Кваліфікаційна робота магістра оформлюється у відповідності до Методичних рекомендацій щодо виконання та оформлення кваліфікаційних робіт, затверджених Вченою радою навчально-наукового інституту високих технологій 30 вересня 2021 р., протокол №3. Кваліфікаційна робота магістра не повинна містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію. Кафедра, на якій працює науковий керівник студента магістратури, забезпечує відповідну перевірку кваліфікаційної роботи магістра.

Захист кваліфікаційної роботи магістра ставить за мету визначення загального і науково-технічного рівнів претендента шляхом контролю його знань та вмінь, здатності самостійно визначити область тематики роботи, формулювати мету, науково-технічне завдання, яке вирішується, та висновки, здатності подавати письмово та усно матеріали роботи під час її публічного захисту.

За умови успішної атестації здобувачі вищої освіти отримують документ встановленого зразка про присудження освітнього ступеня «магістр» за спеціальностями 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» та 126 «Інформаційні системи та технології» за освітньою-науковою програмою «Фізика інформаційних технологій».

Випускникам, що успішно пройшли атестацію, може бути присвоєна професійна кваліфікація «Інженер-дослідник» спеціальним рішенням Екзаменаційної комісії за таких умов:

1) успішне опанування освітніх компонентів блоку вільного вибору студента «Прикладна фізика та інформаційні нанотехнології» або «Прикладна фізика та квантові інформаційні технології» ОНП «Фізика інформаційних технологій» з оцінками не нижче 75 балів;

2) проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів;

3) захист кваліфікаційної роботи магістра з оцінкою не нижче 75 балів.

Випускникам, що успішно пройшли атестацію і виконали умови на присвоєння професійної кваліфікації «Інженер-дослідник» (див. вище), може бути присвоєна додаткова професійна кваліфікація «Молодший науковий співробітник» спеціальним рішенням Екзаменаційної комісії за умови наявності мінімум однієї опублікованої або прийнятої до друку наукової праці, яка має індексуватися у БД Scopus та/або Web of Science.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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

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

	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
ПРН 1					+	+	+	+			+					+	+
ПРН 2	+		+	+	+				+	+			+			+	+
ПРН 3	+					+	+			+	+	+				+	+
ПРН 4				+	+	+	+		+	+			+			+	+
ПРН 5							+									+	+
ПРН 6	+	+	+												+	+	+
ПРН 7							+				+	+		+		+	+
ПРН 8											+	+		+		+	+
ПРН 9							+	+			+	+		+		+	+
ПРН 10											+	+		+		+	+
ПРН 11	+						+	+			+	+		+		+	+

	БК 1.01	БК 1.02	БК 1.03	БК 1.04	БК 1.05	БК 1.06
ПРН 1	+	+	+	+	+	
ПРН 2	+					+
ПРН 3	+					+
ПРН 4		+			+	
ПРН 5	+					+
ПРН 6						+
ПРН 7	+					
ПРН 8	+					
ПРН 9	+		+	+		
ПРН 10	+	+	+			
ПРН 11	+					

БК 2.01	БК 2.02	БК 2.03	БК 2.04	БК 2.05	БК 2.06
+	+	+	+	+	
+					+
+					+
	+	+	+	+	
+					+
					+
+					
+					
+					
+	+				
+					

Керівник проектної групи  _____ Олександр ПРОКОПЕНКО