

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор



Володимир БУГРОВ
06 2024 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
“Електронні прилади і системи”

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього ступеня
за спеціальністю
галузі знань

магістр
171 “Електроніка”
17 “Електроніка, автоматизація та
електронні комунікації”

форма навчання

денна


Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
“13” 05 2024 р.,
протокол № 13

Введено в дію наказом ректора
від “07” 06 2024 р.
№ 472-32

Київ 2024 р.


Розробники:

1. Керівник проєктної групи
Резніков Михайло Ігорович,
завідувач кафедри теоретичних
основ високих технологій,
канд. техн. наук, доц.



(підпис) "11" грудня 2023 р.

Члени проєктної групи:

2. Дзядевич Сергій Вікторович,
заступник директора Інституту
молекулярної біології і генетики
НАН України з наукової роботи,
докт. фіз.-мат. наук, проф.,
член-кореспондент НАН України


(підпис) "8" грудня 2023 р.


3. Прокопенко Олександр,
Володимирович,
завідувач кафедри нанофізики
та наноелектроніки,
докт. фіз.-мат. наук, проф.


(підпис) "8" грудня 2023 р.

4. Скришевський Валерій
Антонович,
завідувач кафедри нанофізики
конденсованих середовищ,
докт. фіз.-мат. наук, проф.


(підпис) "8" грудня 2023 р.

5. Коленов Сергій Олександрович,
доцент кафедри квантової
радіофізики,
канд. фіз.-мат. наук, доц.


(підпис) "7" грудня 2023 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії представників академічної спільноти

Тукало Михайло Арсентійович, директор інституту молекулярної біології і генетики Національної академії наук України, доктор біологічних наук, професор, академік Національної академії наук України.

05 березня 2024 року.

Хлапонін Юрій Іванович, завідувач кафедри кібербезпеки та комп'ютерної інженерії Київського національного університету будівництва і архітектури, доктор технічних наук, професор.

12 березня 2024 року.

Бойко Юлій Миколайович, професор кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Хмельницького національного університету, доктор технічних наук, професор.

14 березня 2024 року.

В. Відгуки представників ринку праці

Семиглазов Володимир Всеволодович, головний конструктор ТОВ “Науково-виробниче підприємство “ПАРАЛЛАКС”, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.

07 березня 2024 року.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної 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)
Керівник робочої групи – Резніков Михайло Ігорович	Завідувач кафедри теоретичних основ високих технологій Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київське вище інженерне радіотехнічне училище ППО, 1978, радіотехнічні засоби, інженер з радіотехніки, диплом серія Г-1 № 092456 від 24.04.1978 р.	Кандидат технічних наук, 20.02.14 – озброєння і військова техніка, тема дисертації закрита, доцент по кафедрі технічного забезпечення, диплом кандидата наук серія КД № 025152, 1990 р., атестат доцента серія ДЦ № 003312, 1993 р.	стаж науково-педагогічної роботи 37 років	За останні 5 років – 8 наукових статей, 1 патент на корисну модель, 11 доповідей на наукових міжнародних і національних конференціях, зокрема: 1. Korchak A.V., Tarashchuk I.V., Reznikov M.I., Felinskyi G.S. Fiber Bragg Grating Cavities in Two-Wave Raman Laser for Terahertz Telecommunication Application. Proceedings of the 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), April 16-18, 2019, Kyiv, Ukraine, P. 770-773, doi: 10.1109/ELNANO.2019.8783925. 2. Корчак О.В., Дружинін В.А., Резніков М.І., Фелінський Г.С. Суцільно-волоконний двохчастотний ВКР лазер для телекомунікаційних систем терагерцового діапазону.	Навчальний центр DEPS, сертифікат про навчання, “Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах”, 18 грудня 2020 року

					<p>Вісник НТУУ “КПІ”. Серія Радіотехніка, Радіоапаратобудування, 2020, вип. 80, стор. 63-72, doi: 10.20535/RADAR.2020.80.63-72.</p> <p>3. Крутінъ Я.В., Корчак О.В., Резніков М.І., Фелінський Г.С. Моделювання ВКР підсилювача в активному волокні True Wave RS з рівномірною смугою у С+L телекомунікаційних вікнах. Вісті вищих учбових закладів. Радіоелектроніка, 2021, Vol. 64, No. 12, pp. 715-730. https://doi.org/10.20535/S0021347021120013.</p> <p>Науковий керівник семи дипломних робіт магістра та п’яти кваліфікаційних робіт бакалавра</p>	
Член робочої групи – Дзядевич Сергій Вікторович	Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, заступник директора з наукової роботи, за сумісництвом професор (0,5 ставки) кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики	Київський університет імені Тараса Шевченка, 1992, радіофізика і електроніка (твердотільна електроніка)”, серія УВ № 936563 від 4.09.1992 р.	Доктор біологічних наук, 03.00.20 – біотехнологія, тема дисертації: “Системний аналіз взаємозв’язків біоселективних елементів з мініатюрними електрохімічними перетворювачами в біосенсоріці”, професор зі спеціальності “біотехнологія”, диплом доктора наук	стаж науково-педагогічної роботи 16 років, стаж наукової роботи 31 рік	За останні 5 років – 1 колективна монографія, 54 наукових статі, 12 патентів на винахід, 50 доповідей на наукових міжнародних і національних конференціях, зокрема: 1. V. Arkhypova, O. Soldatkin, A. Soldatkin, S. Dzyadevych. Electrochemical biosensors based on enzyme inhibition effect. The Chemical Records, in press, 2023, doi: 10.1002/tcr.202300214. 2. I.S. Kucherenko, O.O. Soldatkin, S.V. Dzyadevych, A.P. Soldatkin. Application of zeolites and zeolitic imidazolate frameworks in the biosensor development. Biomaterials	Член-кореспондент НАН України, диплом № 1117, від 26.05.2021 р.

	Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка		серія ДД № 004888, 9.03.2006 р., атестат професора серія 12ПР № 006873, 14.04.2011 р. Член-кореспондент НАН України		Advances, 2022, https://doi.org/10.1016/j.bioadv.2022.213180 . 3. V.G. Melnik, A.D. Vasylenko, L.N. Semenycheva, A.V. Slitskiy, O.Y. Saiapina, S.V. Dzyadevych. Solutions for enhancement of sensitivity and metrological reliability of conductometric biosensor systems. Engineering Research Express, 2021, 3. 045008, P. 1-16, https://doi.org/10.1088/2631-8695/ac2a0d . 2021, Наукові інтереси сконцентровано на таких напрямках досліджень: - розвиток теоретичних і технологічних засад створення високоселективних біомембран та їхнього використання у процесі розробки приладів біомолекулярної електроніки; - вивчення фізико-хімічних процесів в біомембранах; - застосування методу імпедансної спектроскопії у дослідженні складних біофізичних систем	
Член робочої групи – Прокопенко Олександр Володимирович	Завідувач кафедри нанофізики та наноелектроніки Навчально-наукового інституту високих технологій Київського	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2002 р., радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник,	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.03 – радіофізика, тема дисертації “Мікрохвильові властивості спінтронних магнітних наноструктур та	стаж науково-педагогічної роботи 20 років	За останні 5 років – 1 колективна монографія (Springer), 16 наукових статей, 57 доповідей на наукових міжнародних і національних конференціях, зокрема: 1. R. Khyryn, I. Lisenkov, J. Voorheis, O. Sulymenko, O. Prokopenko, V. Tiberkevich, J. Akerman, A. Slavin. Ultra-fast artificial neuron: generation	Certificate of Achievement (Electrical & Computer Engineering), Oakland University, Rochester, MI, USA, March 15, 2019; IEEE Senior Member

	<p>національного університету імені Тараса Шевченка</p>	<p>диплом магістра серія КВ № 21030563 від 21.06.2002 р.</p>	<p>пристроїв НВЧ на їх основі”, професор кафедри нанофізики та наноелектроніки, диплом доктора наук серія ДД № 005337, 2016 р., атестат професора серія АП № 000267, 2018 р.</p>	<p>of picosecond-duration spikes in a current-driven antiferromagnetic auto-oscillator // Scientific Reports. Vol. 8. P. 15727, 2018, https://doi.org/10.1038/s41598-018-33697-0. – (Q1).</p> <p>2. S. Louis, O. Sulymenko, J. Li, D. Aloï, V. Tiberkevich, I. Krivorotov, O. Prokopenko, E Bankowski, T. Metzger, 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, 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, https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.14.024043. – (Q1).</p> <p>Науковий керівник: - однієї дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук; - однієї дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії; - восьми дипломних робіт магістра; - восьми кваліфікаційних робіт бакалавра</p>	<p>Honorary Rank, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), USA, August 27, 2019;</p> <p>сертифікат про успішне завершення навчального курсу “Tech summer for teachers bootcamp” (7 липня – 4 серпня 2022 р.), Softserve Inc. (м. Львів, Україна), серія ТМ, № 2022/00333;</p> <p>сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою КНУ імені Тараса Шевченка “Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти” № KU 02070944/000190-23 від 10.03.2023 р.</p>
--	---	--	--	--	---

<p>Член робочої групи – Скришевський Валерій Антонович</p>	<p>завідувач кафедри нанофізики конденсованих середовищ Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка</p>	<p>Київський державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1978 р., загальна фізика, фізик-оптика твердого тіла, викладач, диплом серія В-1 № 533588 від 26.06.1978 р.</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук, 01.04.10 – напівпровідники і діелектрики, тема дисертації: “Генераційно-рекомбінаційні процеси в гетероструктурах з тонкими шарами поруватого кремнію та оксиду кремнію”, професор по кафедрі напівпровідникової електроніки, диплом доктора наук серія ДД № 002086, 2002 р., атестат професора серія 02ПР № 004114, 2006 р.</p> <p>Заслужений діяч науки і техніки України</p> <p>Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, 2012</p>	<p>стаж науково-педагогічної роботи 43 роки</p>	<p>За останні 5 років – 1 колективна монографія, 45 наукових статей, 4 патенти на винахід, 23 доповіді на наукових міжнародних і національних конференціях, зокрема:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Lytvynenko, D. Bielobrov, V.Lysenko, V.Skryshevskyy. Procédé et dispositif pour caractériser un milieu fluide à l'aide d'un transducteur photo-électrique. Патенти № PCT/FR2013/053139, EP2939002A1; WO2014102485A1; US2015316470A1; FR3000547A1, дата публікації 26.01.2018. Патент US 9,726,598. 2. Mussabek G., Amirkhanova G., Alekseev S.A., Manilov A.I., Lysenko V, Tutashkonko S., Nychporuk T., Shabdan Y., Litvinenko S.V., Skryshevsky V.A. Kinetics of hydrogen generation from oxidation of hydrogenated silicon nanocrystals in aqueous solutions, <i>Nanomaterials</i>. 2020, 10, 7. P. 1413 (1-14). https://doi.org/10.3390/nano10071413. 3. A.V. Kozinetz, B.B. Sus, A.I. Manilov, A.S. Topchylo, Alex Rozhin, V.A. Skryshevsky. Recognition of metallic and semiconductor single-wall carbon nanotubes using the photoelectric method, <i>Sensors and Actuators A: Physical</i>, 2021, 332, 113108 (1-8) doi.org/10.1016/j.sna.2021.113108. 	<p>Програма ERA3MUC+ подвійного дипломування в області нанотехнологій “Hands-on training week at the Nanobiotechnology Laboratory” в рамках програми відкритого доступу до інфраструктури Об’єднаного дослідницького центру Європейської комісії (JRC), м. Іспра, Італія, 2023</p>
--	--	---	--	---	---	--

				<p>4. Ivanov I.I., Skryshevsky V.A., Belarouci A. Porous Bragg reflector based sensors: Ways to increase sensitivity, 2020, Sensors and Actuators, A: Physical, 315, 112234, doi:10.1016/j.sna.2020.112234.</p> <p>Науковий керівник: - бюджетна тема МОН ДР 0119U100326 “Дослідження фізико-хімічних процесів у напівпровідникових наноматеріалах та їх інтерфейсах для приладів сенсорики та діагностики”, 2019-2021 рр.; - бюджетна тема МОН ДР 0116U002528 “Фізичні засади функціонування нового покоління високоефективних детекторів на основі твердотільних наноструктур”, 2016-2018 рр.; - проєкт УНТЦ № 6362 “Перспективні функціональні наноматеріали на основі кремнію і вуглецю для сучасних датчиків і оптоелектроніки”, 2018-2019 рр.</p> <p>Співкоординатор міжнародних проєктів від України: - проєкт CARTHER # 690945 “Carbon based nano-materials for theranostic application”, Marie Skłodowska-Curie Actions Research and Innovation Staff Exchange (RISE) H2020-MSCA-RISE-2015, 2016-2019 (https://cordis.europa.eu/project/id/690945);</p>	
--	--	--	--	---	--

					<p>- проєкт UNAT # 101008159 “Ultra-small nanohybrides for Advanced Theranostics”, Marie Skłodowska-Curie Actions Research and Innovation Staff Exchange (RISE) H2020-MSCA-RISE-2020, 2021-2025 (https://cordis.europa.eu/project/id/101008159).</p> <p>Науковий керівник шести дипломних робіт магістра та чотирьох кваліфікаційних робіт бакалавра</p>	
Член робочої групи – Коленов Сергій Олександрович	Доцент кафедри квантової радіофізики Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1998, радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник, диплом магістра серія КВ № 10535335 від 19.06.1998 р.	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації: “Аналіз викривлень хвильового фронту лазерним диференційно-фазовим методом”, доцент кафедри квантової радіофізики, диплом кандидата наук серія ДК № 022389, 2004 р., атестат доцента серія 12ДЦ № 043684, 2015 р.	стаж науково-педагогічної роботи 22 роки	За останні 5 років – 2 колективні монографії, 15 наукових статей, 2 патенти на корисну модель, 3 доповіді на наукових міжнародних і національних конференціях, зокрема: 1. Grygoruk V.I., Kanevskii V.I., Koliienov S.O. Numerical calculation of the condition for photochemical subnanopolishing of a rough quartz surface when illuminated from quartz side. Metallofiz. Noveishie Teknonol. No. 1 or 2, 2020, https://doi.org/10.15407/mfint.42.01.0105 . 2. Kanevskii V.I., Koliienov S.O., Grygoruk V.I., Stelmakh O. Electrodynamics features of the optimal near-field above the rough quartz surface in the photochemical polishing methods. Journal of Modern Optics, 2021, Volume 68, Issue 15, p. 798-805, https://doi.org/10.1080/09500340.2021.1949063 .	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, програма “KNU Teach Week”, сертифікат від 25.01.2021 р.

				<p>3. V. Kanevskii, S. Koliyev, V. Grygoruk, I. Voiteshenko, Hao Zhang, Hongyu Fu. Enhanced technique for photochemical nano-polishing of a rough quartz surface: the numerical calculation of profile evolution. Applied Optics, Vol. 62 (8), pp. 2109-2116 (2023), doi: 10.1364/AO.478389.</p> <p>Науковий керівник НДР 23ДП07-04 “Розробка методики аналізу просторових характеристик наногіометрії шорсткості поверхонь тертя на основі даних диференційно-фазових вимірювань в лазерних інтерферометричних системах з акустооптичною розгорткою” (білатеральний україно-китайський проєкт, договір від 31.07.2023 р. № М/9-2023)</p> <p>Науковий керівник однієї дипломної роботи магістра і п’яти кваліфікаційних робіт бакалавра</p>	
--	--	--	--	---	--

У процесі розробки проєкту освітньо-наукової програми враховано:

- вимоги до професій працівників, які сформульовано у Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників;

- вимоги Стандарту вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”, спеціальність 171 “Електроніка”.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 171 “Електроніка”

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність 171 “Електроніка” Освітня програма “Електронні прилади і системи” <i>Graduate degree – master</i> <i>Specialty – 171 Electronics</i> <i>Educational program: Electronic devices and systems</i>
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська <i>Ukrainian</i>
Обсяг освітньої програми	120 кредитів ECTS
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу, в 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	НРК 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)	Підготовка висококваліфікованих професіоналів з електроніки, здатних завдяки компетентностям, набутим під час навчання, проводити експериментальні дослідження та інноваційну діяльність, розв’язувати складні комплексні науково-місткі спеціалізовані завдання у галузі електроніки та електронних комунікацій, а також в інших галузях, в яких використовуються електронні засоби і системи.

	Відповідає місії та стратегії Київського національного університету імені Тараса Шевченка в частині забезпечення якісної освіти, що зробить випускників університету за спеціальністю 171 “Електроніка” висококваліфікованими фахівцями, які будуть конкурентоспроможні на глобальному ринку праці, здатні до ефективної професійної діяльності й готові до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань/ спеціальність/спеціалізація програми)	17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”/171 “Електроніка”
Орієнтація освітньої програми	Академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта у галузі електроніки та електронних комунікацій.</p> <p>Формування особистості фахівця, здатного: розв’язувати складні спеціалізовані наукові, дослідницькі та виробничі завдання у галузі електроніки та електронних комунікацій і в інших галузях, в яких використовуються електронні засоби і системи; застосовувати у своїй професійній діяльності різні методи аналізу і синтезу; володіти навичками наукової, дослідницької, проєктної та організаційної діяльності; проводити просвітницьку діяльність у галузі електроніки та електронних комунікацій.</p> <p>Впродовж навчання основну увагу зосереджено на формуванні критичного осмислення та системного аналізу результатів власних досліджень, здобутків вітчизняних та зарубіжних дослідників і розробників з метою розв’язання завдань впровадження результатів власної наукової, дослідницької та інноваційної діяльності.</p> <p>Ключові слова: електроніка, аналогова електроніка і схемотехніка, цифрова електроніка і схемотехніка, електронні засоби, електронні прилади, електронні системи, електронне обладнання, наноелектроніка, нанотехнології, інформаційна електроніка, біоелектроніка</p>
Особливості програми	<p>Унікальність програми визначається її змістовним наповненням.</p> <p>Під час підготовки магістрів поєднуються обов’язкові та міждисциплінарні освітні компоненти, а також освітні компоненти за вільним вибором здобувачів освіти.</p> <p>Освітньо-наукова програма містить як обов’язкові освітні компоненти, так і освітні компоненти за вільним вибором здобувачів освіти, які поглиблюють знання із фундаментальних та професійно-орієнтованих освітніх компонент і забезпечують формування компетентностей дослідницького спрямування для реалізації подальшої освітньо-наукової діяльності фахівця.</p>

	<p>За умови виконання визначених вимог випускники отримують відповідну професійну кваліфікацію, згідно з якою вони можуть працювати в наукових установах на наукових (науково-дослідницьких) посадах в галузі електроніки та електронних комунікацій, в закладах вищої освіти і на підприємствах України за профілем, що відповідає отриманому фаху.</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять фахівців та експертів у галузі електроніки та електронних комунікацій, а також представників стейкхолдерів</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Працевлаштування за фахом випускників магістратури Київського національного університету імені Тараса Шевченка за освітньо-науковою програмою “Електронні прилади і системи” здійснюється згідно з Національним класифікатором України (класифікатор професій ДК 003:2010).</p> <p>Зазначені випускники можуть працювати на посадах, пов’язаних з електронікою та електронними комунікаціями в провідних світових та українських компаніях різного профілю (державні установи (силові структури, освітні, наукові, медичні та ін.), бізнес-структури, науково-виробничі об’єднання, промислові виробництва, ІТ-компанії тощо), та виконувати такі види робіт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наукова і науково-технічна діяльність (молодший науковий співробітник, науковий співробітник, науковий співробітник-консультант); - конструювання, розроблення, дослідження, сервісний і післясервісний супровід електронних приладів і систем: <ul style="list-style-type: none"> - загального і спеціального призначення; - звукозапису; - виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії; - релейного захисту і електроавтоматики; - перетворювальних комплексів; - стандартизація та контроль якості виробів електронної техніки; - випробування і впровадження нових виробів електронної техніки; - розроблення і впровадження нових технологій; - патентна і винахідницька діяльність (електроніка та електронні комунікації)
<p>Подальше навчання</p>	<p>Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти (здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD)).</p> <p>Можливість кар’єрного зростання шляхом опанування інших магістерських освітньо-професійних та/або освітньо-наукових програм.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти</p>

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться за такими формами: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота студента, індивідуальні заняття, науково-дослідна робота, консультації. За окремими освітніми компонентами можливе застосування дистанційних інформаційно-комунікаційних технологій викладання і навчання (Zoom, Skype тощо).</p> <p>Усі зазначені форми занять і практики можуть проводитись офлайн, онлайн або у змішаному форматі. Заняття можуть проводитись також на територіях підприємств-партнерів із залученням професіоналів-практиків галузі.</p> <p>Науково-дослідними формами навчання є участь здобувачів освіти у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах, а також участь у групах з розробки дослідницьких проектів і стартапів.</p> <p>Самостійна робота здобувачів освіти може проводитись з використанням наукових, науково-технічних, методичних та інформаційних джерел.</p> <p>Курсову роботу, курсовий проект, науково-дослідну роботу і дипломну роботу/проект магістра здобувач освіти виконує самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника або професіонала-практика галузі</p>
Оцінювання	<p>Форми контролю: усні та письмові іспити, заліки, захисти, колоквиуми, тестування, поточний контроль.</p> <p>Атестація здобувачів вищої освіти проводиться у формі атестаційного іспиту зі спеціальності 171 “Електроніка” та у формі відкритого і публічного захисту дипломної роботи/проекту магістра</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій у галузі електроніки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 04. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 07. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності)</p>

<p>Фахові компетентності (ФК)</p>	<p>ФК 01. Здатність оцінювати рівень існуючих технологій електронної промисловості у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень.</p> <p>ФК 02. Здатність планувати і реалізовувати інноваційні проекти у сфері електроніки, захищати права на інтелектуальну власність.</p> <p>ФК 03. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.</p> <p>ФК 04. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.</p> <p>ФК 05. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.</p> <p>ФК 06. Здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.</p> <p>ФК 07. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.</p> <p>ФК 08. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.</p> <p>ФК 09. Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності.</p> <p>ФК 10. Здатність презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям, вести дискусію і аргументувати власну позицію.</p> <p>ФК 11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації.</p> <p>ФК 12. Здатність формулювати новизну та актуальність власної (командної) науково-дослідної роботи (наукової розробки, дослідження, аналізу, анотованого огляду), вести обґрунтоване спілкування, обговорення, наукову дискусію і викладати у доступному вигляді результати досліджень за заданою тематикою, формулювати обґрунтовані пропозиції щодо впровадження цих результатів.</p>
--	--

	<p>ФК 13. Здатність застосовувати науково-технічне, технічне і дослідницьке обладнання та устаткування, контрольно-вимірювальну апаратуру, програмні засоби та середовища для проведення власних (командних) наукових досліджень (експериментів), обробляти результати проведених власних (командних) наукових досліджень (експериментів) із визначеною точністю.</p> <p>ФК 14. Здатність застосовувати отримані знання щодо впровадження, організації та здійснення інноваційної діяльності, коректно набувати та використовувати права інтелектуальної власності</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання (ПРН)</p>	<p>ПРН 01. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.</p> <p>ПРН 02. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.</p> <p>ПРН 03. Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проєктів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.</p> <p>ПРН 04. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</p> <p>ПРН 05. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.</p> <p>ПРН 06. Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем.</p> <p>ПРН 07. Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.</p> <p>ПРН 08. Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.</p> <p>ПРН 09. Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку,</p>

	<p>моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права.</p> <p>ПРН 10. Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.</p> <p>ПРН 11. Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України.</p> <p>ПРН 12. Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.</p> <p>ПРН 13. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.</p> <p>ПРН 14. Досліджувати процеси у електронних компонентах, приладах і системах з використанням актуальних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів і розрахунків.</p> <p>ПРН 15. Брати участь у розробці та виконанні проєктів міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності.</p> <p>ПРН 16. Розробляти електронні засоби і системи з необхідними параметрами функціонування, які відповідають висунутим вимогам (тактико-технічним, економічним, надійності тощо), доведення (доопрацювання) отриманих схемотехнічних рішень до конкурентоспроможних рівнів.</p> <p>ПРН 17. Розв'язувати наукові, науково-технічні, дослідницькі завдання із застосуванням програмних і програмно-апаратних засобів і середовищ (комп'ютерна та мікропроцесорна техніка, засоби візуалізації інформації тощо).</p> <p>ПРН 18. Розробляти та вдосконалювати електронні засоби і системи передачі, перетворення та відображення інформації з використанням новітньої елементної бази і новітніх технологій</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>До викладацького складу входять фахівці в галузі електроніки, фізики, хімії та біології, завдяки чому випускники готові до роботи у міждисциплінарних колективах, які використовують електронне обладнання.</p>

	<p>Більшість із задіяних у даній освітньо-науковій програмі науково-педагогічні працівників Навчально-наукового інституту високих технологій регулярно входять до топ-100 найцитованіших вчених України та є відомими активно працюючими дослідниками з досвідом наукової роботи та/або викладання у закордонних наукових установах і закладах вищої освіти.</p> <p>До викладання окремих навчальних дисциплін залучено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - член-кореспондентів та академіків НАН України; - лауреатів Державної премії України в галузі науки і техніки та лауреатів міжнародних премій; - провідних фахівців галузі, представників стейкхолдерів, співробітників інших навчально-наукових або наукових закладів і установ
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Використання обладнання для проведення лекційних демонстрацій, практичних занять, лабораторних робіт, проходження студентами практик, виконання науково-дослідної роботи та підготовки кваліфікаційної роботи магістра, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> - медійне та комп'ютерне обладнання; - лабораторні установки, призначені для опанування і застосування актуальних методів розробки, проєктування та конструювання цифрових електронних приладів і систем; - тестові плати з мікроконтролерами, програматори, тестові плати з програмованими логічними інтегральними схемами, стабілізовані джерела живлення; - цифрові та аналогові вимірювальні прилади, зокрема аналізатори спектра, радіоспектрометри, вимірювальні лінії, генератори сигналів, Фур'є ІЧ спектрометр, спектрофотометри, спектрометр поверхневого плазмонного резонансу, зета-сайзер, спектофлуориметр, імпедансметри; - лазери; - оптичні спектральні прилади та акустичні оптичні модулятори; - скалярні (P2-61, P2-65, P2-69) та векторні (R&S ZNH26, PicoVNA 106 із набором аксесуарів) аналізатори мікрохвильових кіл; - просвічуючий електронний мікроскоп ПЕМ-У та растровий електронний мікроскоп РЕМ-100У, скануючий електронний мікроскоп, флуоресцентний мікроскоп, оптичні та металографічний мікроскопи; - установка з магнітом постійного однорідного поля СП-78; - вакуумні пости ВУП-2, ВУП-5М; - надвисоковакуумна установка 09ЮС 10-005 з шлюзовим пристроєм; - комплект термостабілізуючого обладнання на базі термоелектричних модулів Пельт'є TE Technology.

	<p>Використання спеціалізованого обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Київського національного університету імені Тараса Шевченка.</p> <p>Використання демонстраційного галузевого обладнання, демонстраційного та спеціалізованого обладнання підприємств-партнерів і стейкхолдерів під час виконання студентами лабораторних робіт, проходження практик, підготовки кваліфікаційної роботи магістра</p>
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<p>Використання навчальних посібників, віртуальних лабораторних робіт, навчально-методичних та авторських розробок науково-педагогічні працівників Навчально-наукового інституту високих технологій.</p> <p>За тематикою даної освітньо-наукової програми буде залучено навчально-методичні комплекси і фонди Наукової бібліотеки імені М. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка.</p> <p>Наявність ліцензованого програмного забезпечення Windows, LabVIEW, Autodesk Fusion 360, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Comsol Multiphysics, Wolfram Mathematica, спеціалізованого програмного забезпечення для проектування і верифікації цифрових електронних систем фірми Xilinx, спеціалізованого програмного забезпечення для виконання проєктів фірми Xilinx із використанням мікроконтролерів.</p> <p>У процесі реалізації програми є можливість пройти курси підготовки в рамках академій Cisco, Oracle, опанувати актуальні пакети прикладних програм для числових розрахунків та моделювання (Altium Designer, Dip Trace, Proteus, Wolfram Mathematica)</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	–
Міжнародна кредитна мобільність	Здобувачі мають можливість взяти участь у міжнародній академічній мобільності до Вищої технічної школи (Ліон, Франція, Ecole Centrale de Lyon, France) та Регенсбурзького університету, (Регенсбург, Німеччина, University of Regensburg, Germany) на конкурсній основі
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код о/к	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсова робота, курсний проєкт, практики, науково-дослідницька робота, дипломна робота/проєкт)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 01	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК 02	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	залік
ОК 03	Нанoeлектроніка / Nanoelectronics (викладання англійською мовою)	6	іспит
ОК 04	Математичне моделювання систем і процесів	5	іспит
ОК 05	Передавання, оброблення та відображення інформації в сучасних електронних приладах і системах	5	іспит
ОК 06	Контроль якості та діагностування електронних засобів і систем	5	іспит
ОК 07	Технології та пристрої мікрохвильової електроніки і нанoeлектроніки / Technologies and devices of microwave electronics and nanoelectronics (викладання англійською мовою)	6	іспит
ОК 08	Актуальні проблеми біoeлектроніки	6	іспит
ОК 09	Актуальні аспекти будови інтелектуальних електронних приладів і систем	6	іспит
ОК 10	Технології та електронні пристрої програмованої логіки	6	іспит
ОК 11	Автоматизоване проєктування електронних засобів і систем	4	залік
ОК 12	Науковий семінар з актуальних проблем електроніки	4	залік
ОК 13	Курсова робота з математичного моделювання систем і процесів	1	диф. залік
ОК 14	Курсовий проєкт з розробки та конструювання електронних засобів і систем	1	диф. залік
ОК 15	Асистентська практика	3	диф. залік
ОК 16	Науковий семінар зі спеціальності	4	залік
ОК 17	Науково-дослідницька практика	10	диф. залік
ОК 18	Дипломна робота/проєкт магістра	12	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		90	

1	2	3	4
Вибіркові компоненти ОП			
Вибір за блоками (студент обирає всі дисципліни з блоку)			

Блок 1 – “Мікрохвильова та нанoeлектроніка”			
ВБ 1.01	Мікрохвильові прилади і системи	5	іспит
ВБ 1.02	Низькотемпературна електроніка	5	іспит
ВБ 1.03	Моделювання сигналів і процесів у сучасній макро-, мезо- та нанoeлектроніці	5	іспит
ВБ 1.04	Науковий семінар з мікрохвильової та нанoeлектроніки	3	залік
ВБ 1.05	Магнітоелектроніка	5	залік
ВБ 1.06	Оброблення і дослідження сигналів мікрохвильової та нанoeлектроніки	4	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 1		27	

Блок 2 – “Біoeлектроніка”			
ВБ 2.01	Біосенсори та їхнє практичне застосування	5	іспит
ВБ 2.02	Біoeлектрика та електрофізіологія	5	іспит
ВБ 2.03	Моделювання електронних сигналів і процесів у біосистемах	5	іспит
ВБ 2.04	Науковий семінар “Методи досліджень у біoeлектроніці”	3	залік
ВБ 2.05	Біoeлектронні системи у медицині	5	залік
ВБ 2.06	Нанотехнології в біoeлектроніці	4	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 2		27	

Блок 3 – “Інженерія інтелектуальних електронних систем”			
ВБ 3.01	Машинне навчання систем штучного інтелекту та вбудованих систем	5	іспит
ВБ 3.02	Інженерія мікроелектронних приладів і систем	5	іспит
ВБ 3.03	Програмування автономних портативних приладів і систем	5	іспит
ВБ 3.04	Науковий семінар з інженерії інтелектуальних електронних систем	3	залік
ВБ 3.05	Електронні елементи та схемотехніка роботизованих систем	5	залік
ВБ 3.06	Системи мультифізичного моделювання	4	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 3		27	

Блок 4 – “Електронні прилади і системи програмованої логіки”			
ВБ 4.01	Архітектура електронних засобів програмованої логіки	3	залік
ВБ 4.02	Мови опису апаратних засобів AHDL та VHDL	5	іспит
ВБ 4.03	Мови опису апаратних засобів Verilog та Verilog-AMS	6	іспит
ВБ 4.04	Оброблення та дослідження сигналів приладів і систем програмованої логіки	4	іспит
ВБ 4.05	Моделювання функціонування приладів і систем програмованої логіки	6	залік
ВБ 4.06	Науковий семінар “Прилади і системи програмованої логіки”	3	залік
Загальний обсяг компонент за блоком 4		27	

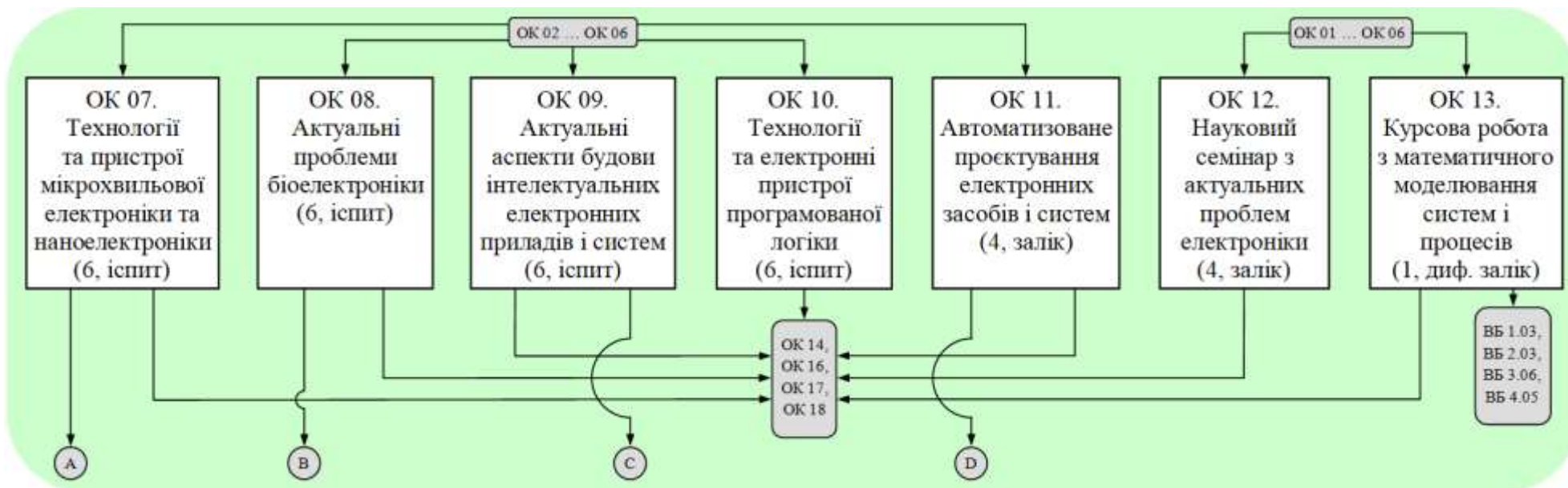
1	2	3	4
Вибір з переліку (студент обирає один освітній компонент з переліку)			
ВП 1.01	Науково-дослідна робота “Стартап у мікрохвильовій електроніці (наноелектроніці): від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.02	Науково-дослідна робота “Стартап у біоелектроніці: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.03	Науково-дослідна робота “Стартап в інженерії інтелектуальних електронних систем: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.04	Науково-дослідна робота “Стартап в електроніці програмованої логіки: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
Загальний обсяг вибіркового компонента		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

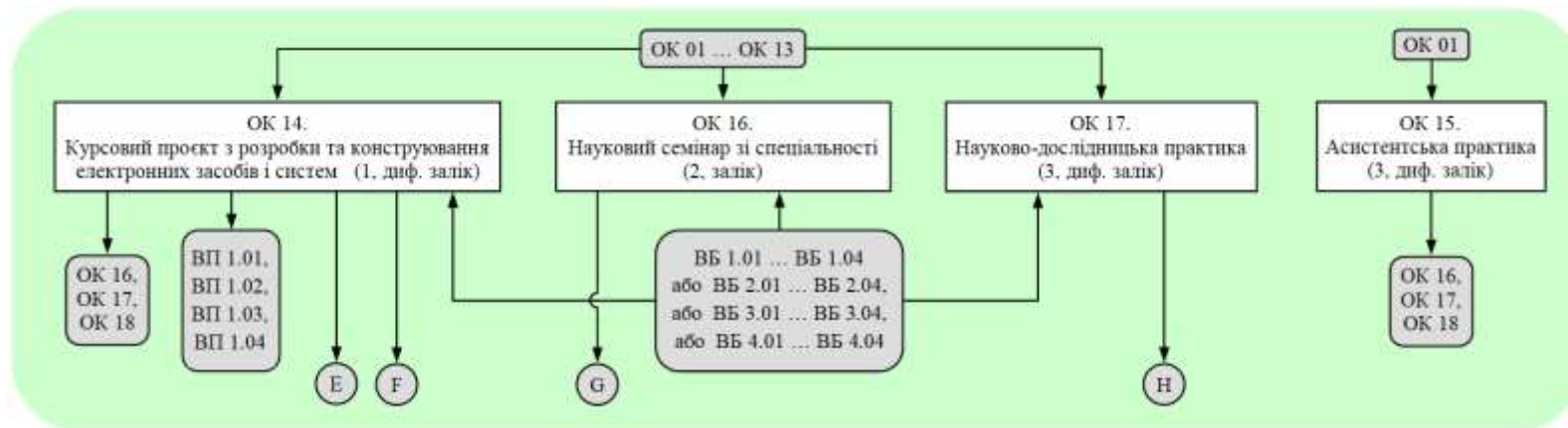
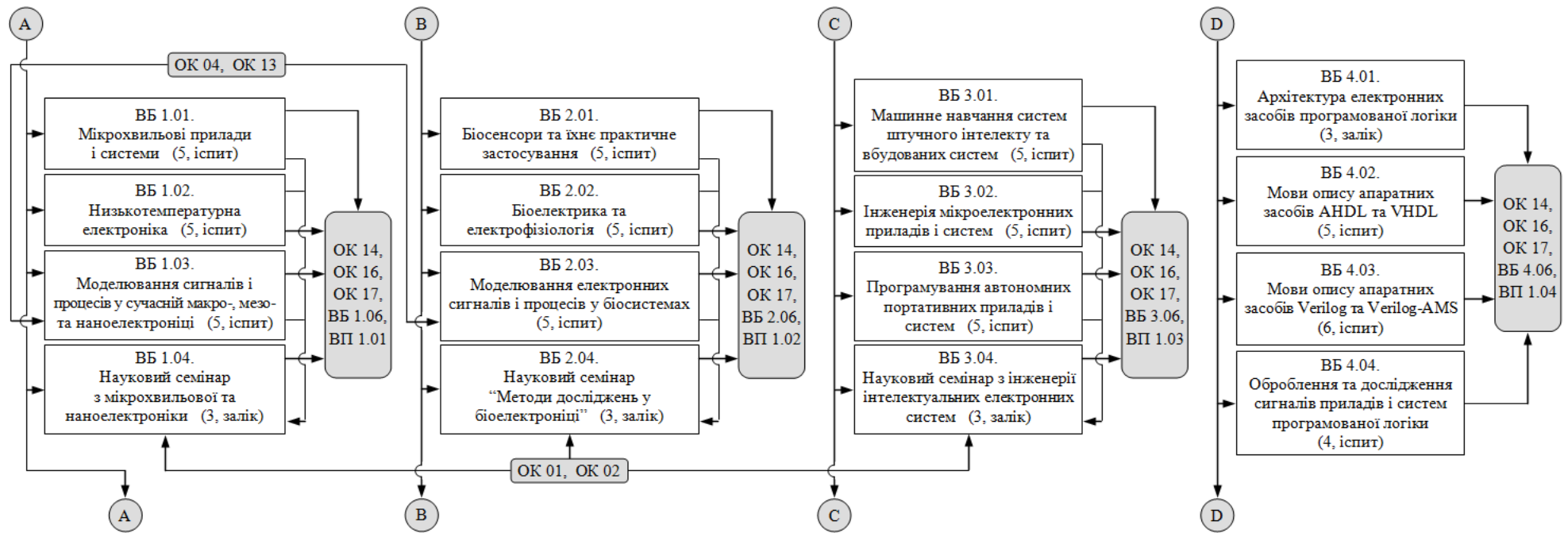
Примітки.

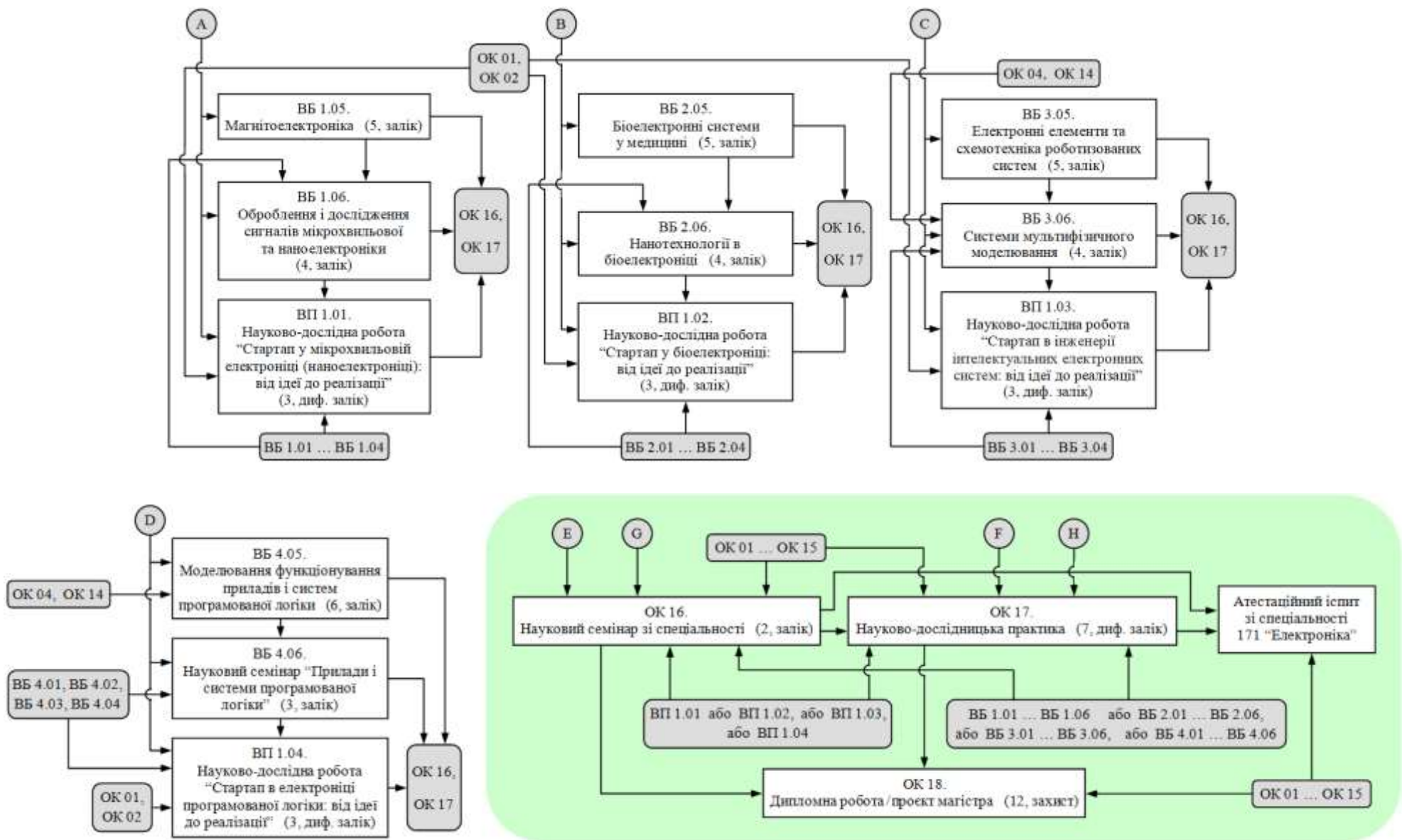
1. Згідно з п. 3.7 “Положення про систему забезпечення якості та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов’язкових та вибіркового частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету/директором інституту – з програм іншого рівня.

2. Здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальну дисципліну ВП 1.01 або ВП 1.02, або ВП 1.03, або ВП 1.04 незалежно від того, який блок вибіркового освітнього компонента вони обрали.

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми







3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою “Електронні прилади і системи” спеціальності 171 “Електроніка” проводиться у формі атестаційного іспиту зі спеціальності 171 “Електроніка”, а також у формі відкритого і публічного захисту дипломної роботи/проєкту магістра.

Атестаційний іспит має довести уміння та знання студента відповідно до інтегральної, загальних і фахових компетентностей, передбачених Стандартом вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”, спеціальність 171 “Електроніка”.

Атестаційний іспит зі спеціальності 171 “Електроніка” проводиться письмово. Програма цього іспиту формується на основі визначених у даній освітньо-науковій програмі інтегральної компетентності та загальних і фахових компетентностей, які сформульовано у термінах програмних результатів навчання (перевіряються ПРН 01-ПРН 15).

Дипломна робота/проєкт магістра має передбачати розв’язання складного завдання у галузі електроніки та електронних комунікацій, що потребує проведення досліджень та здійснення інновацій.

Дипломна робота/проєкт магістра не повинна/повинен містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію. Кафедра, на якій працює науковий керівник студента магістратури, забезпечує відповідну перевірку дипломної роботи/проєкту магістра.

Дипломну роботу/проєкт магістра і науково-дослідницьку практику здобувач освіти виконує самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника або професіонала-практика галузі.

Дипломна робота/проєкт магістра оформлюється відповідно до Методичних рекомендацій щодо виконання та оформлення кваліфікаційних робіт, затверджених Вченою радою Навчально-наукового інституту високих технологій 30 вересня 2021 р., протокол № 3.

Захист дипломної роботи/проєкту магістра ставить за мету визначення загального і науково-технічного рівнів здобувача освіти шляхом контролю його знань і вмінь, здатності самостійно визначити тему роботи/проєкту, формулювати мету, науково-технічне завдання, яке вирішується, та висновки, здатності подавати письмово та усно матеріал роботи/проєкту під час її/його публічного захисту (перевіряються ПРН 01-ПРН 18).

Анотація дипломної роботи/проєкту магістра оприлюднюється до її/його захисту на офіційному сайті Навчально-наукового інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Анотації дипломних робіт/проєктів з обмеженим доступом оприлюднюються відповідно до вимог чинного законодавства.

За умови успішної атестації за освітньою-науковою програмою “Електронні прилади і системи” спеціальності 171 “Електроніка” здобувачі вищої освіти отримують документ встановленого зразка про присудження освітнього ступеня “магістр з електроніки” зі спеціальності 171 “Електроніка” за освітньою-науковою програмою “Електронні прилади і системи”.

Випусникам, які успішно пройшли атестацію за освітньою-науковою програмою “Електронні прилади і системи” спеціальності 171 “Електроніка”, може бути присвоєна професійна кваліфікація “Інженер-дослідник” спеціальним рішенням Екзаменаційної комісії за таких умов:

1) успішне опанування усіх обов’язкових навчальних дисциплін, передбачених цією освітньо-науковою програмою, з оцінками не нижче 75 балів;

2) успішне опанування усіх передбачених цією освітньо-науковою програмою навчальних дисциплін обраного блоку вільного вибору студента і навчальної дисципліни, яка обирається окремо з переліку, з оцінками не нижче 75 балів;

3) захист курсової роботи і курсового проєкту, передбачених цією освітньо-науковою програмою, з оцінками не нижче 75 балів;

4) проходження усіх практик, передбачених цією освітньо-науковою програмою, з оцінками не нижче 75 балів;

5) складання атестаційного іспиту зі спеціальності 171 “Електроніка” з оцінкою не нижче 75 балів;

6) захист дипломної роботи/проєкту магістра з оцінкою не нижче 75 балів.

Випусникам, які успішно пройшли атестацію за освітньою-науковою програмою “Електронні прилади і системи” спеціальності 171 “Електроніка” та виконали умови для присвоєння професійної кваліфікації “Інженер-дослідник” (див. вище), може бути присвоєна додаткова професійна кваліфікація “Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)” спеціальним рішенням Екзаменаційної комісії за умови наявності як мінімум однієї опублікованої або прийнятої до друку наукової праці (написана одноосібно або у співавторстві) у виданнях, які входять до Переліку наукових фахових видань України (категорія А або категорія Б), або в інших наукових виданнях, що індексуються у наукометричних базах Scopus та/або Web of Science.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Лист 1

	ОК 01	ОК 02	ОК 03	ОК 04	ОК 05	ОК 06	ОК 07	ОК 08	ОК 09	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18
ЗК 01		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 03			+				+					+				+	+	+
ЗК 04		+	+				+			+			+	+	+		+	+
ЗК 05		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
ЗК 06		+	+	+						+	+		+	+		+	+	+
ЗК 07	+	+				+	+					+	+	+	+	+	+	+
ЗК 08	+	+						+	+		+	+	+	+		+	+	+
ФК 01				+	+		+				+	+	+	+		+	+	+
ФК 02		+		+				+	+	+			+	+		+	+	+
ФК 03				+			+			+	+		+	+		+	+	+
ФК 04			+	+	+	+	+			+					+		+	+
ФК 05					+	+	+							+	+		+	+
ФК 06		+	+	+				+	+		+	+	+	+		+	+	+
ФК 07				+	+	+				+	+							+
ФК 08				+	+						+	+	+	+		+	+	+
ФК 09		+											+	+			+	+
ФК10	+	+				+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11		+	+	+			+			+	+		+	+	+		+	+
ФК 12	+	+	+								+	+	+	+		+	+	+
ФК 13				+	+	+	+			+	+		+	+			+	+
ФК 14	+	+				+		+	+	+			+	+	+	+	+	+

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

Лист 1

	ОК 01	ОК 02	ОК 03	ОК 04	ОК 05	ОК 06	ОК 07	ОК 08	ОК 09	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18
ПРН 01		+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 02			+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
ПРН 03	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 04								+			+		+	+		+	+	+
ПРН 05				+						+	+		+	+		+	+	+
ПРН 06	+					+						+			+	+	+	+
ПРН 07		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 08		+										+	+	+			+	+
ПРН 09	+	+		+		+		+	+				+	+	+		+	+
ПРН 10		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 11						+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 12		+			+			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
ПРН 13	+	+											+	+			+	+
ПРН 14			+	+	+	+	+	+		+			+	+	+		+	+
ПРН 15	+	+							+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 16				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 17				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 18					+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+

Лист 2

	ВБ 1.01	ВБ 1.02	ВБ 1.03	ВБ 1.04	ВБ 1.05	ВБ 1.06
ПРН 01	+					
ПРН 02	+	+	+		+	
ПРН 03				+		
ПРН 04			+			+
ПРН 05						
ПРН 06				+		
ПРН 07	+	+	+	+	+	
ПРН 08						
ПРН 09			+			
ПРН 10	+	+	+		+	+
ПРН 11			+			+
ПРН 12			+	+		+
ПРН 13			+			
ПРН 14	+	+	+		+	+
ПРН 15				+		
ПРН 16	+	+			+	+
ПРН 17	+	+	+			+
ПРН 18	+	+			+	+

	ВБ 2.01	ВБ 2.02	ВБ 2.03	ВБ 2.04	ВБ 2.05	ВБ 2.06
	+					
	+	+	+		+	
				+		
		+	+			
	+					
				+		
	+	+	+	+	+	+
			+			
	+	+	+		+	+
			+			
			+	+		
			+			
	+	+	+		+	+
				+		
	+	+			+	+
	+	+	+		+	+
	+	+			+	+

	ВБ 3.01	ВБ 3.02	ВБ 3.03	ВБ 3.04	ВБ 3.05	ВБ 3.06
	+					
	+	+	+		+	+
				+		
		+				
		+				
				+		
	+	+	+	+	+	+
			+			
	+	+	+		+	+
		+		+	+	+
	+	+			+	+
				+		
	+	+	+		+	+
		+			+	+

	ВБ 4.01	ВБ 4.02	ВБ 4.03	ВБ 4.04	ВБ 4.05	ВБ 4.06
	+					
	+			+	+	
						+
					+	
						+
	+	+	+	+	+	+
					+	
	+	+	+	+	+	+
				+	+	
		+	+	+	+	+
		+	+	+	+	
						+
	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	

	ВП 1.01	ВП 1.02	ВП 1.03	ВП 1.04
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+

Керівник проєктної групи



Михайло РЕЗНІКОВ