

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Ректор

\_\_\_\_\_ Володимир БУГРОВ  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА  
“Високі технології (електроніка)”**

**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  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.,  
протокол № \_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора  
від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.  
№ \_\_\_\_

Київ 2023 р.

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 171 “Електроніка”

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність 171 “Електроніка” Освітня програма “Високі технології (електроніка)”  <i>Graduate degree – master</i> <i>Specialty – 171 Electronics</i> <i>Educational program: High Technology (Electronics)</i>
<b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>	Українська  <i>Ukrainian</i>
<b>Обсяг освітньої програми</b>	120 кредитів ECTS
<b>Тип програми</b>	Освітньо-наукова
<b>Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу, в якому здійснюється навчання</b>	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>
<b>Назва закладу вищої освіти, який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)</b>	–
<b>Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)</b>	–
<b>Наявність акредитації</b>	–
<b>Цикл/рівень програми</b>	НРК України – 7; FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Освітній ступінь бакалавра
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми</b>	<a href="http://www.iht.knu.ua">http://www.iht.knu.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)</b>	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
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань/ спеціальність/спеціалізація програми)</b>	17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”/171 “Електроніка”
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Академічна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Спеціальна освіта у галузі електроніки та електронних комунікацій. Працевлаштування за фахом згідно з Національним класифікатором України (класифікатор професій ДК 003:2010). Можливість подальшої освіти і кар’єрного зростання шляхом здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) і шляхом опанування інших магістерських освітньо-професійних та /або освітньо-наукових програм.</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, електронні засоби, електронні прилади, електронні системи, аналогова електроніка і схемотехніка, цифрова електроніка і схемотехніка, наноелектроніка, нанотехнології, інформаційна електроніка, електронне обладнання</p>
<b>Особливості програми</b>	<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</p>

	<p>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. 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>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<p><b>Придатність до працевлаштування</b></p>	<p>Відповідно до Державного класифікатора професій ДК 003:2010 випускники магістратури Київського національного університету імені Тараса Шевченка за освітньо-науковою програмою “Високі технології (електроніка)” можуть працювати на посадах:</p> <p>2143 Професіонали в галузі електротехніки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер з релейного захисту і електроавтоматики;</li> <li>- інженер перетворювального комплексу.</li> </ul> <p>2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер в галузі електроніки і телекомунікацій;</li> <li>- інженер із звукозапису;</li> <li>- інженер-електронік;</li> <li>- інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії;</li> <li>- інженер-конструктор (електроніка);</li> <li>- науковий співробітник (електроніка, телекомунікації);</li> <li>- молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації);</li> <li>- науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації).</li> </ul> <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інженер;</li> <li>- інженер з контролю систем електроніки;</li> <li>- інженер з налагодження й випробувань (з електроніки);</li> <li>- інженер із стандартизації та якості;</li> <li>- інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки);</li> <li>- інженер-дослідник.</li> </ul> <p>2351 Професіонали в галузі методів навчання</p>
<p><b>Подальше навчання</b></p>	<p>Право продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти</p>

## 5 – Викладання та оцінювання

<b>Викладання та навчання</b>	<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, Google Meet, 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>
<b>Оцінювання</b>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає застосування міжнародної системи ECTS (оцінки A, B, C, D, E, F), національної системи (оцінки “відмінно”, “добре”, “задовільно” та “незадовільно”), а також 100-бальної системи закладу вищої освіти із встановленою системою відповідності.</p> <p>Форми контролю: усні та письмові екзамени, заліки, захисти, колоквиуми, тестування, поточний контроль</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<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><b>Фахові компетентності (ФК)</b></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</p>

	<p>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-вимірвальну 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>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Програмні результати навчання (ПРН)</b></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, 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 проектів 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>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	До викладацького складу входять фахівці в галузі електроніки, фізики, хімії та біології, завдяки чому



	<p>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"> <li>- член-кореспондентів та академіків НАН України;</li> <li>- лауреатів Державної премії України в галузі науки і техніки та лауреатів міжнародних премій;</li> <li>- провідних фахівців галузі, представників стейкхолдерів, співробітників інших навчально-наукових або наукових закладів і установ</li> </ul>
<p><b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b></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"> <li>- медійне та комп'ютерне обладнання;</li> <li>- лабораторні установки, призначені для опанування і застосування актуальних методів розробки, проектування та конструювання цифрових електронних приладів і систем;</li> <li>- тестові плати з мікроконтролерами, програматори, тестові плати з програмованими логічними інтегральними схемами, стабілізовані джерела живлення;</li> <li>- 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;</li> <li>- лазери;</li> <li>- оптичні спектральні прилади та акустичні оптичні модулятори;</li> <li>- скалярні (P2-61, P2-65, P2-69) та векторні (R&amp;S ZNH26, PicoVNA 106 із набором аксесуарів) аналізатори мікрохвильових кіл;</li> <li>- просвічуючий електронний мікроскоп ПЕМ-У та растровий електронний мікроскоп РЕМ-100У, скануючий електронний мікроскоп, флуоресцентний мікроскоп, оптичні та металографічний мікроскопи;</li> <li>- установка з магнітом постійного однорідного поля СП-78;</li> <li>- вакуумні пости ВУП-2, ВУП-5М;</li> <li>- надвисоковакуумна установка 09ІОС 10-005 з шлюзовим пристроєм;</li> </ul>

	<p>- комплект термостабілізуючого обладнання на базі термоелектричних модулів Пельт'є TE Technology.</p> <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>
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	<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, Dep Trace, Proteus, Wolfram Mathematica)</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	–
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	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
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 01	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК 02	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	залік
ОК 03	Наноелектроніка (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 квантової електроніки та оптоелектроніки	5	іспит
ОК 08	Технології та пристрої мікрохвильової електроніки і наноелектроніки (викладання англійською мовою)	5	іспит
ОК 09	Актуальні проблеми біоелектроніки	5	іспит
ОК 10	Актуальні аспекти будови інтелектуальних електронних приладів і систем	5	іспит
ОК 11	Технології та електронні пристрої програмованої логіки	5	іспит
ОК 12	Автоматизоване проектування електронних засобів і систем	4	залік
ОК 13	Науковий семінар з актуальних проблем електроніки	3	залік
ОК 14	Курсова робота з математичного моделювання систем і процесів	1	диф. залік
ОК 15	Курсовий проєкт з розробки та конструювання електронних засобів і систем	1	диф. залік
ОК 16	Асистентська практика	3	диф. залік
ОК 17	Науковий семінар зі спеціальності	4	залік
ОК 18	Науково-дослідницька практика	10	диф. залік
ОК 19	Комплексний кваліфікаційний іспит зі спеціальності 171 "Електроніка"	0	іспит
ОК 20	Дипломна робота/проєкт магістра	12	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>90</b>	

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

<b>Блок 1 – “Квантова електроніка та оптоелектроніка”</b>			
ВБ 1.01	Квантові та оптоелектронні прилади і системи	5	іспит
ВБ 1.02	Спінтроніка	5	іспит
ВБ 1.03	Моделювання сигналів і процесів у квантовій електроніці та оптоелектроніці	5	іспит
ВБ 1.04	Науковий семінар з квантової електроніки та оптоелектроніки	3	залік
ВБ 1.05	Функціональна електроніка	5	залік
ВБ 1.06	Сучасні телекомунікаційні системи	4	залік
<b>Загальний обсяг компонент за блоком 1</b>		<b>27</b>	

<b>Блок 2 – “Мікрохвильова та нанoeлектроніка”</b>			
ВБ 2.01	Мікрохвильові прилади і системи	5	іспит
ВБ 2.02	Низькотемпературна електроніка	5	іспит
ВБ 2.03	Моделювання сигналів і процесів у сучасній макро-, мезо- та нанoeлектроніці	5	іспит
ВБ 2.04	Науковий семінар з мікрохвильової та нанoeлектроніки	3	залік
ВБ 2.05	Магнітоелектроніка	5	залік
ВБ 2.06	Оброблення і дослідження сигналів мікрохвильової та нанoeлектроніки	4	залік
<b>Загальний обсяг компонент за блоком 2</b>		<b>27</b>	

<b>Блок 3 – “Біoeлектроніка”</b>			
ВБ 3.01	Біосенсори та їхнє практичне застосування	5	іспит
ВБ 3.02	Біoeлектрика та електрофізіологія	5	іспит
ВБ 3.03	Моделювання електронних сигналів і процесів у біосистемах	5	іспит
ВБ 3.04	Науковий семінар “Методи досліджень у біoeлектроніці”	3	залік
ВБ 3.05	Біoeлектронні системи в медицині	5	залік
ВБ 3.06	Нанотехнології в біoeлектроніці	4	залік
<b>Загальний обсяг компонент за блоком 3</b>		<b>27</b>	

<b>Блок 4 – “Інженерія інтелектуальних електронних систем”</b>			
ВБ 4.01	Машинне навчання систем штучного інтелекту та вбудованих систем	5	іспит
ВБ 4.02	Інженерія мікроелектронних приладів і систем	5	іспит
ВБ 4.03	Програмування автономних портативних приладів і систем	5	іспит
ВБ 4.04	Науковий семінар з інженерії інтелектуальних електронних систем	3	залік
ВБ 4.05	Електронні елементи та схемотехніка роботизованих систем	5	залік
ВБ 4.06	Системи мультифізичного моделювання	4	залік
<b>Загальний обсяг компонент за блоком 4</b>		<b>27</b>	

1	2	3	4
<b>Блок 5 – “Електронні прилади і системи програмованої логіки”</b>			
ВБ 5.01	Архітектура електронних засобів програмованої логіки	3	залік
ВБ 5.02	Мови опису апаратних засобів AHDL та VHDL	5	іспит
ВБ 5.03	Мови опису апаратних засобів Verilog та Verilog-AMS	6	іспит
ВБ 5.04	Оброблення та дослідження сигналів приладів і систем програмованої логіки	4	іспит
ВБ 5.05	Моделювання функціонування приладів і систем програмованої логіки	6	залік
ВБ 5.06	Науковий семінар “Прилади і системи програмованої логіки”	3	залік
<b>Загальний обсяг компонент за блоком 5</b>		<b>27</b>	

<b>Вибір з переліку (студент обирає один освітній компонент з переліку)</b>			
ВП 1.01	Науково-дослідна робота “Стартап у квантовій електроніці (оптоелектроніці): від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.02	Науково-дослідна робота “Стартап у мікрохвильовій електроніці (наноелектроніці): від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.03	Науково-дослідна робота “Стартап у біоелектроніці: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.04	Науково-дослідна робота “Стартап в інженерії інтелектуальних електронних систем: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік
ВП 1.05	Науково-дослідна робота “Стартап в електроніці програмованої логіки: від ідеї до реалізації”	3	диф. залік

<b>Загальний обсяг вибіркового компонента</b>	<b>30</b>
---	-----------

<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>	<b>120</b>
---	------------

#### Примітки.

1. Змістовне наповнення усіх освітніх компонент, що містить дана освітньо-наукова програма, безумовно спрямовано на формування загальних і фахових компетентностей фахівця та досягнення програмних результатів навчання, зазначених у Стандарті вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”, спеціальність 171 “Електроніка”. Такий фахівець відповідатиме освітній кваліфікації “магістр з електроніки” зі спеціальності 171 “Електроніка” за освітньо-науковою програмою “Високі технології (електроніка)”, а також професійній кваліфікації “Інженер-дослідник”, “Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)” (за виконання вимог, які визначено у розд. 3 цієї освітньо-наукової програми).

2. 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 навчальних дисциплін” 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.

3. Склад і обсяг дослідницької (наукової) компоненти освітньо-наукової програми:

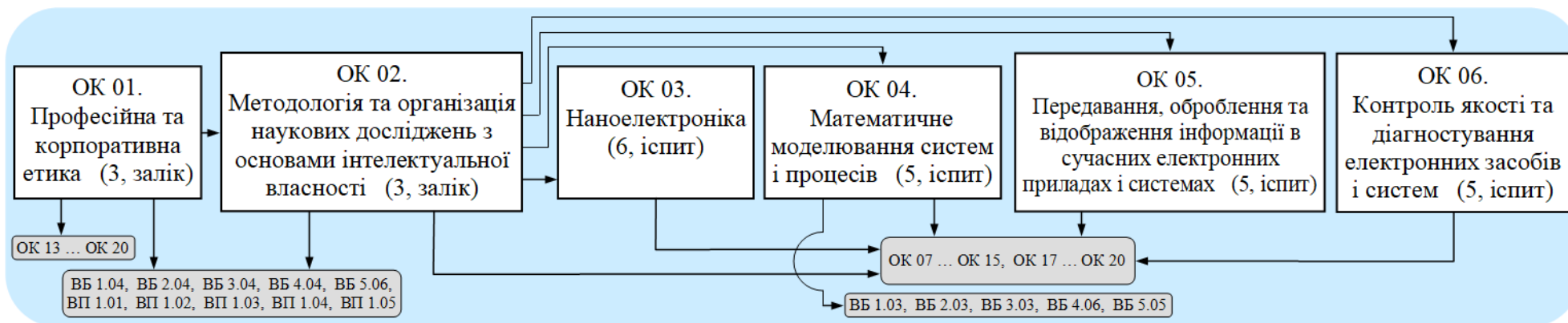
Код о/к	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів
<b>Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми</b>		
ОК 02	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3
ОК 13	Науковий семінар з актуальних проблем електроніки	3
ОК 16	Асистентська практика	3
ОК 17	Науковий семінар зі спеціальності	4
ОК 18	Науково-дослідницька практика	10
ОК 20	Дипломна робота/проект магістра	12
<b>Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми</b>		
ВБ 1.04 або ВБ 2.04, або ВБ 3.04, або ВБ 4.04, або ВБ 5.06	Науковий семінар з квантової електроніки та оптоелектроніки Науковий семінар з мікрохвильової та наноелектроніки Науковий семінар “Методи досліджень у біоелектроніці” Науковий семінар з інженерії інтелектуальних електронних систем Науковий семінар “Прилади і системи програмованої логіки”	3
ВП 1.01 або ВП 1.02, або ВП 1.03, або ВП 1.04, або ВП 1.05	Науково-дослідна робота “Стартап у квантовій електроніці (оптоелектроніці): від ідеї до реалізації” Науково-дослідна робота “Стартап у мікрохвильовій електроніці (наноелектроніці): від ідеї до реалізації” Науково-дослідна робота “Стартап у біоелектроніці: від ідеї до реалізації” Науково-дослідна робота “Стартап в інженерії інтелектуальних електронних систем: від ідеї до реалізації” Науково-дослідна робота “Стартап в електроніці програмованої логіки: від ідеї до реалізації”	3
<b>Загальний обсяг дослідницької (наукової) компоненти освітньо-наукової програми</b>		<b>41</b>

4. Відповідність освітньо-наукової програми “Високі технології (електроніка)” вимогам Стандарту вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”, спеціальність 171 “Електроніка” (розд. III):

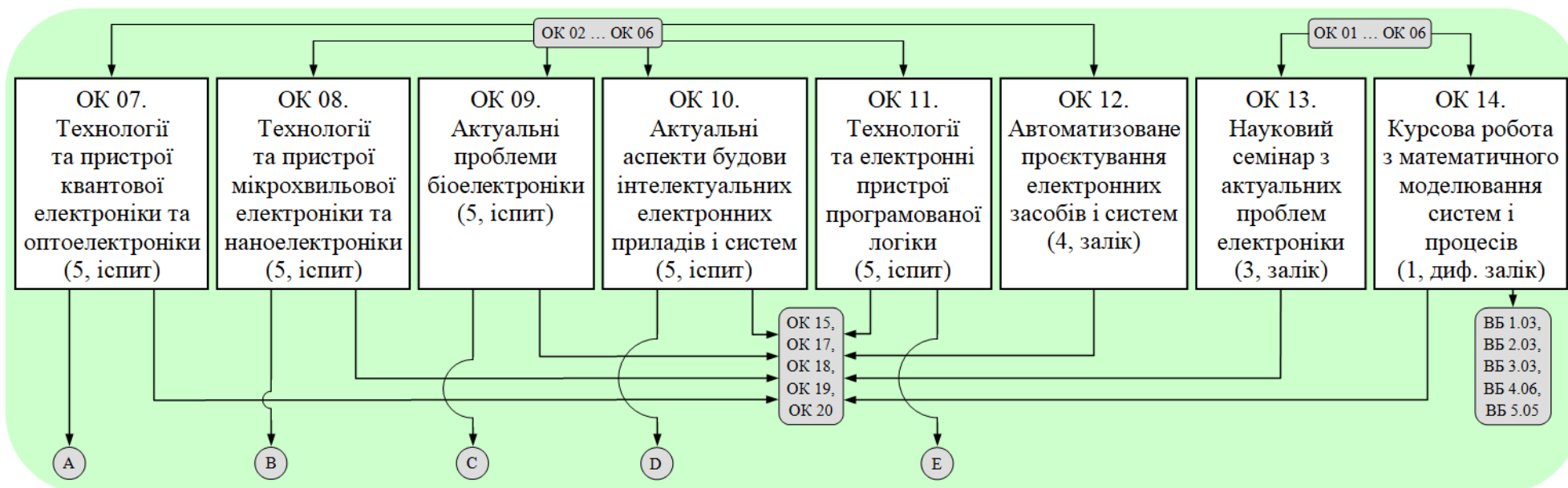
Стандарт вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”, спеціальність 171 “Електроніка”		Кількісний показник освітньо-наукової програми, кредити ЄКТС
Назва вимоги	Кількісний показник вимоги, кредити ЄКТС	
Загальний обсяг освітньо-наукової програми	120	120
Обсяг дослідницької (наукової) компоненти освітньо-наукової програми	36	41
Обсяг науково-дослідницької практики	10	10
Обсяг освітньо-наукової програми, який спрямовано на забезпечення результатів навчання, загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти	42	83

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

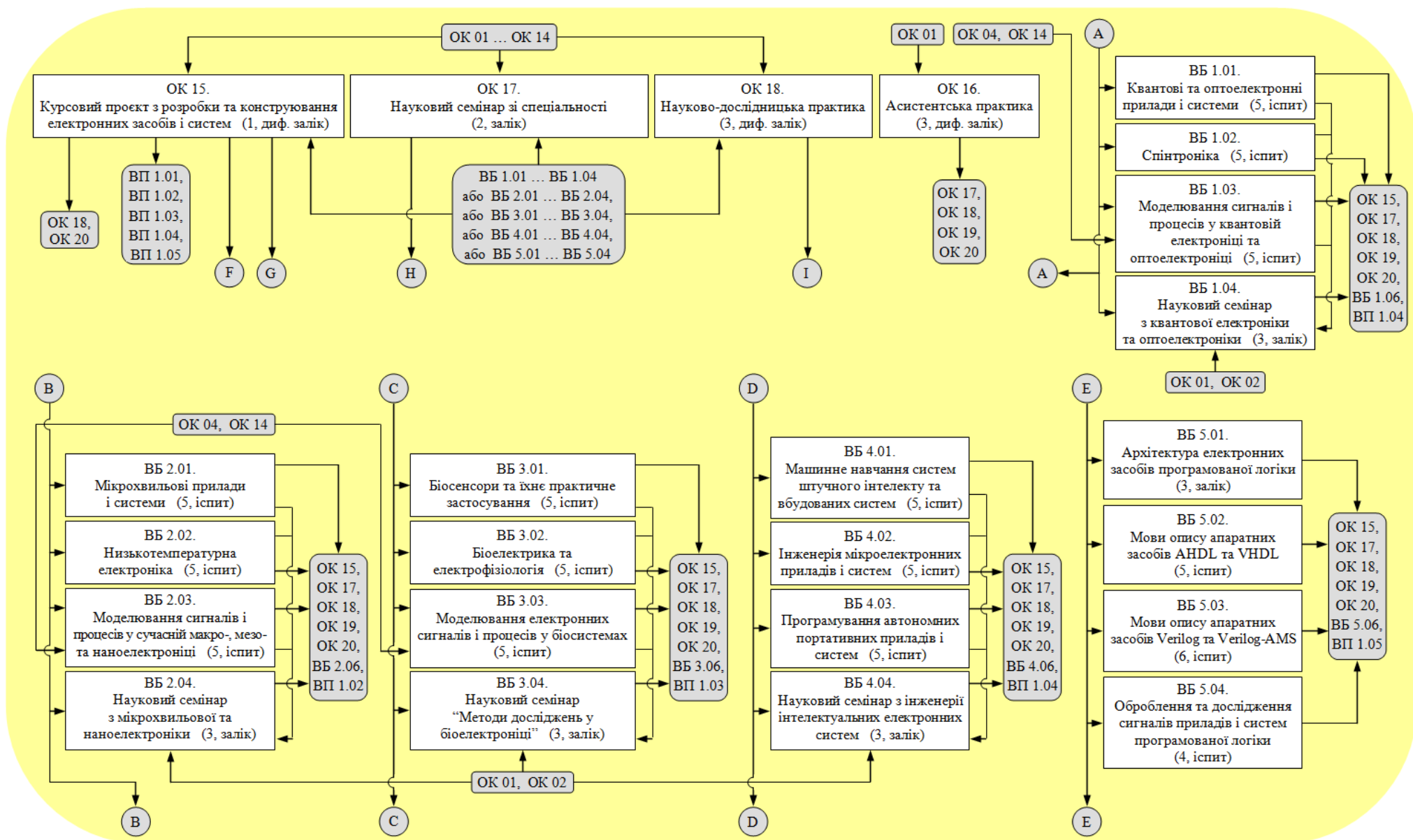
### Перший семестр (кредити – 27, іспити – 4, заліки – 2)



### Другий семестр (кредити – 33, іспити – 5, заліки – 1, диф. заліки – 1)

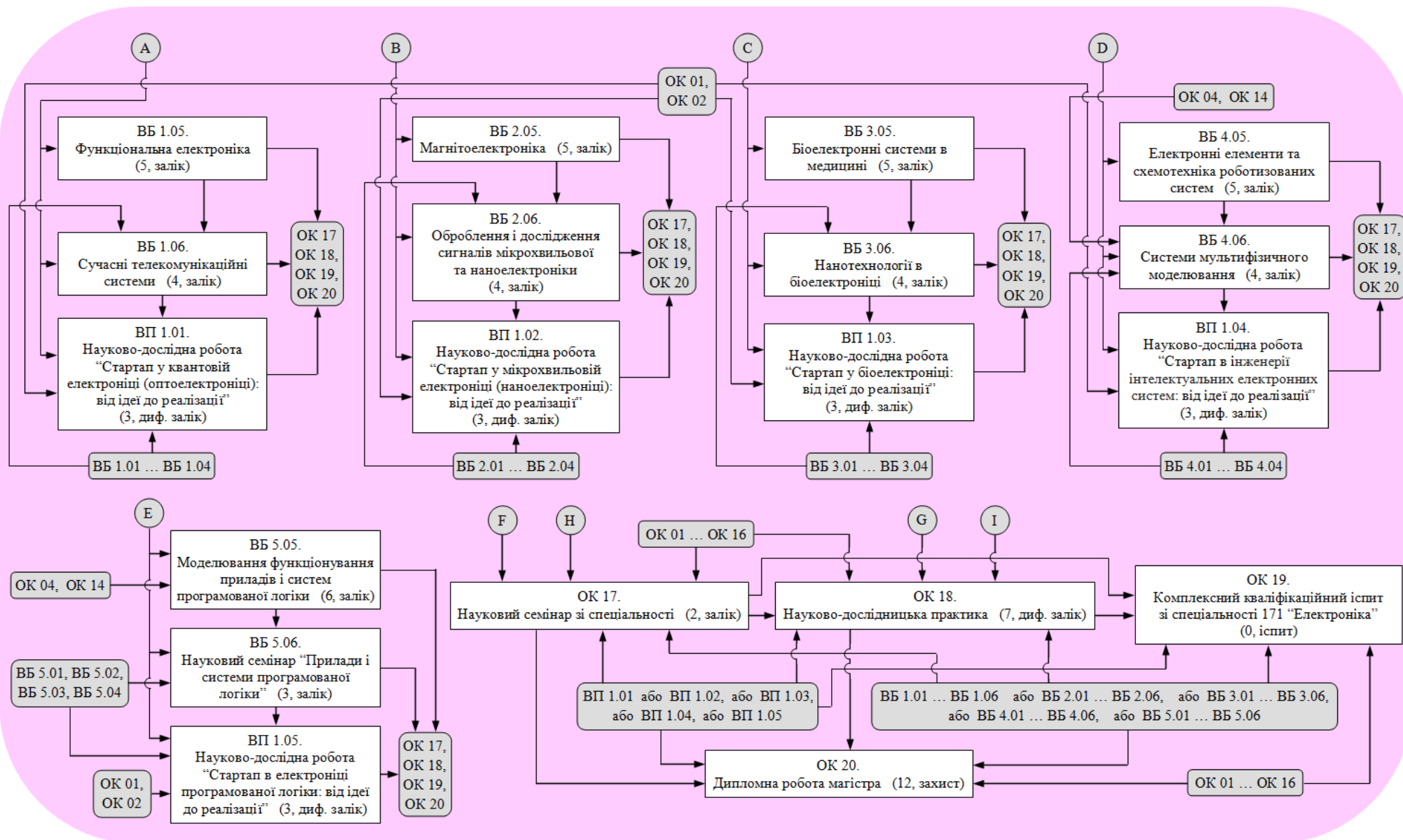


Третій семестр (кредити – 27, іспити – 3, заліки – 2, диф. заліки – 3)





**Четвертий семестр (кредити – 33, іспити – 0, заліки – 3, диф. заліки – 3)**



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою “Високі технології (електроніка)” спеціальності 171 “Електроніка” проводиться у формі комплексного кваліфікаційного іспиту зі спеціальності 171 “Електроніка”, а також відкритого і публічного захисту дипломної роботи/проєкту магістра.

Комплексний кваліфікаційний іспит зі спеціальності 171 “Електроніка” проводиться письмово. Програма цього іспиту формується на основі визначеного у даній освітньо-науковій програмі переліку загальних і фахових компетентностей, які сформульовано у термінах програмних результатів навчання.

Дипломна робота/проєкт магістра має передбачати розв’язання складного завдання у галузі електроніки та електронних комунікацій, що потребує проведення досліджень або здійснення інновацій. 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. Дипломна робота/проєкт магістра не повинна містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію. Кафедра, на якій працює науковий керівник студента магістратури, забезпечує відповідну перевірку дипломної роботи/проєкту магістра. Захист дипломної роботи/проєкту магістра ставить за мету визначення загального і науково-технічного рівнів претендента шляхом контролю його знань і вмінь, здатності самостійно визначити тему роботи, формулювати мету, науково-технічне завдання, яке вирішується, та висновки, здатності подавати письмово та усно матеріал роботи під час її публічного захисту. Анотація дипломної роботи/проєкту магістра оприлюднюється до її 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 здобувачі вищої освіти отримують документ встановленого зразка про присудження освітнього ступеня “магістр з електроніки” зі спеціальності 171 “Електроніка” за освітньою-науковою програмою “Високі технології (електроніка)”.

Випускникам, які успішно пройшли атестацію, може бути присвоєна професійна кваліфікація “Інженер-дослідник” спеціальним рішенням Екзаменаційної комісії за таких умов:

1) успішне опанування обов’язкових навчальних дисциплін з оцінками не нижче 75 балів;

2) успішне опанування 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 всіх практик, передбачених цією освітньо-науковою програмою, з оцінками не нижче 75 балів;

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

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

Випускникам, які успішно пройшли атестацію і 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, які індексуються у наукометричних базах Scopus та/або Web of Science.

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Лист 1

	OK 01	OK 02	OK 03	OK 04	OK 05	OK 06	OK 07	OK 08	OK 09	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20
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	+			+					+			+	+				+	+		+
ФК 10	+		+			+					+	+	+			+		+		+
ФК 11	+								+		+	+	+				+	+		+
ФК 12			+				+			+				+	+					+
ФК 13		+	+	+					+		+		+				+			+
ФК 14	+			+		+	+	+		+		+		+	+	+		+		+

Лист 2

	ВБ 1.01	ВБ 1.02	ВБ 1.03	ВБ 1.04	ВБ 1.05	ВБ 1.06
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						
ФК 10			+			
ФК 11	+					
ФК 12		+			+	
ФК 13			+			+
ФК 14		+	+	+		

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
+					+
				+	
+		+			+
+	+		+		+
			+		+
			+	+	
+	+	+	+	+	+
				+	
		+			
		+			
		+		+	
		+		+	
+	+	+	+	+	+
		+			
		+			
+					
	+			+	
		+			+
	+	+	+		

ВБ 5.01	ВБ 5.02	ВБ 5.03	ВБ 5.04	ВБ 5.05	ВБ 5.06
+					+
				+	
+		+			+
+	+		+		+
			+		+
			+	+	
+	+	+	+	+	+
		+			
		+			
		+			
		+		+	
		+		+	
+	+	+	+	+	+
		+			
		+			
+					
	+			+	
		+			+
	+	+	+		

ВП 1.01	ВП 1.02	ВП 1.03	ВП 1.04	ВП 1.05
+				
+		+		
+	+		+	+
			+	+
			+	+
+	+	+	+	+
			+	
		+		
		+		
		+		
		+		
+	+	+	+	+
		+		
		+		
+				
	+			
		+		
	+	+	+	+

## 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	ОК 19	ОК 20
ПРН 1			+	+		+	+	+	+	+				+	+			+		+
ПРН 2	+	+		+			+				+	+	+				+	+		+
ПРН 3			+		+	+		+		+						+		+		+
ПРН 4		+			+		+		+	+		+		+	+	+		+		+
ПРН 5	+		+	+	+			+			+				+	+	+	+		+
ПРН 6			+		+	+	+	+		+				+	+	+		+		+
ПРН 7		+		+					+			+		+		+		+		+
ПРН 8	+	+			+		+				+				+		+			+
ПРН 9	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ПРН 10			+	+				+		+		+	+					+		+
ПРН 11				+			+					+	+		+			+		+
ПРН 12	+		+		+			+	+		+	+	+				+	+		+
ПРН 13						+				+		+	+			+		+		+
ПРН 14		+		+				+				+	+		+			+		+
ПРН 15					+				+			+	+			+		+		+
ПРН 16			+				+				+	+	+	+			+	+		+
ПРН 17		+				+			+		+	+	+				+	+		+
ПРН 18			+				+		+			+	+			-				+

## Лист 2

	ВБ 1.01	ВБ 1.02	ВБ 1.03	ВБ 1.04	ВБ 1.05	ВБ 1.06	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	ВБ 5.01	ВБ 5.02	ВБ 5.03	ВБ 5.04	ВБ 5.05	ВБ 5.06	ВІІ 1.01	ВІІ 1.02	ВІІ 1.03	ВІІ 1.04	ВІІ 1.05		
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			+						+						+						+							+						+			

Керівник проєктної групи Михайло РЄЗНІКОВ