

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 6 від «08» 09 2020 р.)

Голова Вченої ради

 Михайло ІЛЬЧЕНКО

ЕЛЕКТРОНІКА

(Electronics)

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 171 Електроніка

**галузі знань 17 Електроніка та
телекомунікації**

освітня кваліфікація Доктор філософії з електроніки

Введено в дію наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 17.09.2020 р. № 1/282

Київ – 2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи – Ямненко Юлія Сергіївна, д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри електронних пристроїв та систем КПІ ім. Ігоря Сікорського

Члени проєктної групи:

Найда Сергій Анатолійович, д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського

Желяскова Тетяна Миколаївна, асистент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 171 Електроніка

Голова НМКУ-171  Юлія ЯМНЕНКО
(протокол № 2 від «15» 05 2020 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 1 від «03» 09 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 06 лютого 2020 р. №7) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>
2. Проект стандарту вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка (PhD), що розміщено на сайті МОН України для громадського обговорення <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/proekti-standartiv-vishoyi-osviti>
3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедри електронних пристроїв та систем та кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 171 Електроніка;
 - фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - фахівців з галузі Електроніка та телекомунікації (відгуки та листи підтримки додаються).

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	4
1 – Загальна характеристика.....	4
2 – Мета освітньої програми.....	4
3 – Характеристика освітньої програми.....	5
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	6
5 – Викладання та оцінювання	6
6 – Програмні компетентності	7
7 – Програмні результати навчання	8
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	9
9 – Академічна мобільність	9
2. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДГОТОВКИ	10
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА	10
4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11
5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
6. НАУКОВА СКЛАДОВА	12
7. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	12

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна характеристика	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", факультет електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з електроніки
Офіційна назва ОП	ЕЛЕКТРОНІКА
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом доктора філософії Нормативний термін підготовки 4 роки Обсяг освітньої складової 40 кредитів ЄКТС
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Наявність акредитації	Акредитація передбачається у 2021 р.
Передумови	Наявність ступеня магістра
Форми навчання	Очна, заочна
Мови викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступного перегляду
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/171
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних професіоналів з електроніки для успішної професійної та наукової діяльності, здатних розв'язувати комплексні проблеми, пов'язані з науково-дослідницькою діяльністю та застосуванням системного підходу до досліджень процесів і закономірностей у електронних пристроях та системах, що передбачає розроблення новітніх та використання існуючих технологій, пристроїв та систем електроніки, здатного працювати у закладах вищої освіти, наукових установах та на провідних підприємствах України та за кордоном	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Об'єкт діяльності:</i> фізичні процеси і явища, схемотехнічні і системотехнічні рішення, які є базою функціонування електронних компонентів, пристроїв та систем. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері розробки, проектування, виробництва та модернізації електронних пристроїв та систем на основі наукових методів пізнання, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні принципи, концепції побудови, моделювання, конструювання та оптимізації сучасних електронних компонентів та систем. <i>Методи, методики та технології:</i> дослідження процесів у електронних пристроях, системах; планування експерименту з обробкою результатів, розробка та обґрунтування схемотехнічних і системотехнічних рішень, сучасні комп'ютерні та інформаційні технології, методи машинного навчання, штучного інтелекту та хмарних обчислень. <i>Інструменти та обладнання:</i> електронні компоненти, прилади, пристрої та системи, контрольно-вимірювальна апаратура, системи керування та регулювання, електроживлення електронної апаратури, відображення та реєстрації інформації, електронні системи різного призначення, зокрема, для зв'язку, телекомунікацій, мультимедіа, акустoeлектроніки та акустотехніки, систем розподіленої генерації електроенергії, комп'ютерна та мікропроцесорна техніка, програмні засоби для аналізу, розрахунку та моделювання процесів, конструювання пристроїв та систем електроніки.
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	Спеціальна освіта в галузі електроніки, зокрема, її фізичних основ, матеріалів та технологій, промислової та енергетичної електроніки, акустoeлектроніки та акустотехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, електронних компонентів і систем з набуттям дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.

Особливості ОП	Характерною особливістю ОП є поєднання фундаментальної загальнонаукової та спеціалізованої підготовки здобувачів, починаючи із фізичних основ функціонування електронних приладів та пристроїв і завершуючи складними спеціалізованими електронними та акустoeлектронними комплексами і системами, включаючи сучасні технології штучного інтелекту, обробки сигналів, хмарних обчислень та інтернету речей. ОП передбачає інтеграцію знань і практичних навичок у сферах аналогової та цифрової електроніки, мікропроцесорних систем, акустoeлектроніки для набуття компетенцій, які дозволяють здобувачу успішно застосовувати передові інженерні та наукові досягнення для розв’язання професійних та дослідницьких задач.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Доктор філософії з електроніки має право на здобуття наукового ступеня доктора наук та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих Відповідно до ДК003:2008 можливість займати первинні посади відповідно до першого та другого класифікаційного угруповання 2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій - науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) - молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації) 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи - інженер-дослідник 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів. 2359 Інші професіонали в галузі навчання	
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	- лекційні, практичні та семінарські заняття, комп’ютерні практикуми, лабораторні роботи, практики, інтерактивні воркшопи – у аудиторному, дистанційному, змішаному форматі; - проведення аудиторних занять із залученням професіоналів-практиків галузі, в тому числі і на територіях підприємств-партнерів; - участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах; - самотійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел; - участь у групах з розробки дослідницьких проектів; - консультації з науково-педагогічними працівниками.

Оцінювання	Всі види навчальної діяльності та контрольні заходи (усні та письмові заліки, екзамени, тестування) оцінюються відповідно до рейтингової системи за стобальною шкалою з подальшим переведенням в оцінки університетської шкали.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми у електроніці, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
	ЗК 2 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
	ЗК 3 Здатність працювати в міжнародному контексті
	ЗК 4 Здатність ініціювати дослідницько-інноваційні проекти та автономно працювати під час їх реалізації
	ЗК 5 Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (соціальних, культурних і професійних)
	ЗК 6 Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності
Фахові компетентності (ФК)	ФК 1 Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у електроніці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електроніки та суміжних галузей
	ФК 2 Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності
	ФК 3 Здатність застосовувати інформаційні, комунікаційні та мультимедійні технології, математичне і комп'ютерне моделювання процесів у електронних пристроях та системах, бази даних, методи штучного інтелекту, хмарних обчислень, інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій, професійній та навчальній діяльності
	ФК 4 Здатність оцінювати та підвищувати інноваційну та комерційну привабливість розробки, виробництва та експлуатації електронних компонентів, пристроїв та систем

	ФК 5 Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні та міждисциплінарні проєкти у сфері електроніки та дотичних до неї галузях, лідерство під час їх реалізації
	ФК 6 Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті для україномовної та іншомовної аудиторії з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з електроніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань, їх використання у власних дослідженнях та викладацькій практиці
ПРН2	Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю, вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми електроніки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях
ПРН3	Вміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного та комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані, розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси
ПРН4	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у електроніці та дотичних міждисциплінарних напрямках, у педагогічній практиці
ПРН5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з електроніки та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних теорій, методів, інструментів, інформаційно-комунікаційних технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми
ПРН6	Планувати, організовувати роботу та керувати проєктами в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем
ПРН7	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проєктами та виробничими процесами з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції
ПРН8	Розробляти та проводити всі види занять у закладі вищої або професійної освіти, створювати повноцінне методичне та дидактичне забезпечення навчальних дисциплін професійної та базової підготовки фахівців всіх освітньо-кваліфікаційних рівнів, адаптувати наявний матеріал відповідно до науково-технічного прогресу, особливостей викладання, існуючих норм та стандартів

ПРН9	Вміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.
ПРН10	Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів, дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 В реалізації ОП задіяно 15 докторів наук, професорів, та 10 кандидатів наук, доцентів
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 Для реалізації цілей і результатів навчання ОП задіяні матеріально-технічні ресурси факультету електроніки та університету, а саме, Нано-технологічний Центр НАНОФАБ, ліцензована Лабораторія проектування аналогових мікросхем надвисокого ступеня інтеграції (VLSI), Спільна навчально-наукова лабораторія аналогової електроніки Melexis, Міжфакультетська лабораторія біомедичної мікроелектроніки, Навчально-Науково-Виробничий Центр з плазмової нанотехнології функціональних оптичних покриттів, Навчально-наукова лабораторія електронних засобів акустичного контролю NDT-Lab «ULTRACON-SERVICE», Навчально-наукова лабораторія “Medical Acoustics”, Навчально-наукова лабораторія електронних засобів кіновиробництва та оброблення аудіовізуальної інформації
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод між КПП ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	Реалізується на базі укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2). Програма подвійного диплому з Талліннським технологічним університетом (Естонія), Корейським інститутом науки і технологій.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Може здійснюватися українською або англійською мовою, за умови володіння мовою навчання на рівні не нижче B2

2. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Код дисципліни	Компоненти освітньої програми	Обсяг, кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові (НОРМАТИВНІ) компоненти ОП			
Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями			
Н 1	Філософські засади наукової діяльності	6	Екзамен
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей			
Н 2	Іноземна мова для наукової діяльності	6	Екзамен
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей			
Н 3	Фізичні принципи побудови сучасних електронних систем	3	Залік
Н 4	Обробка сигналів електронних та акустичних систем	3	Залік
Н 5	Інформаційні та комп'ютерні технології в електроніці	3	Залік
Н 6	Сучасні тенденції в електроакустичних технологіях	3	Залік
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника			
Н 7	Організація науково-інноваційної діяльності	4	Екзамен
Н 8	Педагогічна практика	2	Залік
2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП			
В 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	Екзамен
В 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	5	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		30	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		40	

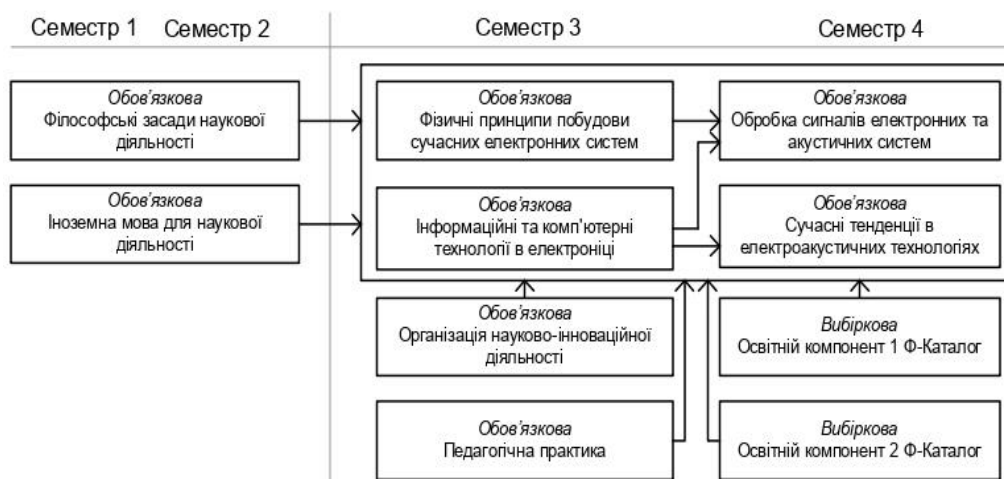
Позначення та скорочення, наведені у таблиці:

Н – нормативний освітній компонент

В – вибірковий освітній компонент

Ф-каталог – фаховий каталог вибіркових навчальних дисциплін

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА



4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8
ЗК 1	+						+	
ЗК 2	+				+			
ЗК 3		+						+
ЗК 4					+		+	
ЗК 5	+					+		+
ЗК 6		+						
ФК 1			+	+	+		+	
ФК 2	+							
ФК 3			+	+	+	+		+
ФК 4			+	+		+	+	
ФК 5							+	
ФК 6		+			+			+

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8
ПРН1			+		+		+	+
ПРН2		+			+	+		
ПРН3	+			+	+			
ПРН4			+	+	+		+	+
ПРН5			+	+	+	+	+	
ПРН6							+	
ПРН7					+		+	
ПРН8					+			+
ПРН9		+						
ПРН10	+							

6. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Обґрунтування обраної теми власного наукового дослідження, розробка змісту, термінів виконання та обсягу наукової роботи; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення аналітичного огляду наукової літератури з метою розуміння та усвідомлення існуючих поглядів, підходів та тенденцій, які існують в сучасній психологічній науці. Підготовка та публікація не менше 1-ї оглядової статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науковопрактичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на Вченій раді факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
2 рік	Проведення власного наукового дослідження із застосуванням комплексу теоретичних та емпіричних методів під керівництвом наукового керівника, що передбачає вирішення дослідницьких завдань. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) із публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

7. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти проводиться у формі публічного захисту дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з електроніки за освітньо-науковою програмою «Електроніка».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.