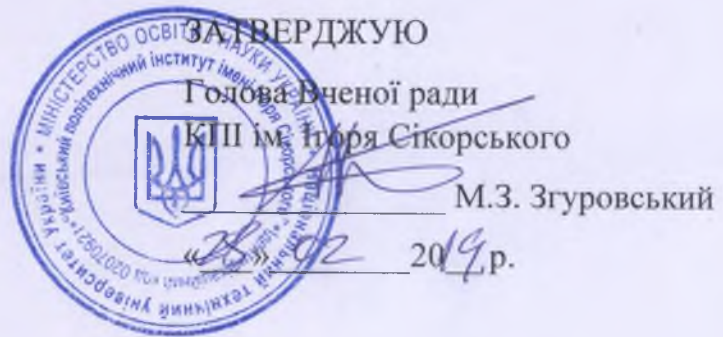


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
Акустичні електронні системи та
технології обробки акустичної інформації

Acoustic electronic systems and
technologies of acoustic information processing

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю **171 «Електроніка»**
галузі знань **17 «Електроніка та телекомунікації»**
кваліфікація **Магістр з електроніки**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від 08.04.2018р., протокол № 4


КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2019

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Найда Сергій Анатолійович, д.т.н., проф., професор кафедри акустики та акустоелектроніки

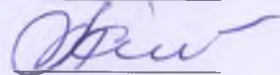


Члени робочої групи:

Дрозденко Олександр Іванович, к.т.н., доц., доцент кафедри акустики та акустоелектроніки

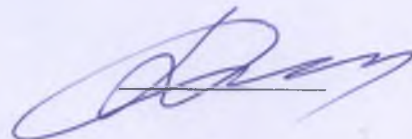


Желяскова Тетяна Миколаївна, к.т.н., асистент кафедри акустики та акустоелектроніки



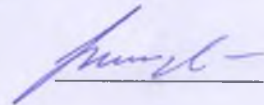
Завідувач кафедри акустики та акустоелектроніки

Дідковський Віталій Семенович, д.т.н., проф.



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності 171 Електроніка

Жуйков Валерій Якович, д.т.н., проф., декан факультету електроніки

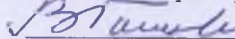


Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

 В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	2
2. Перелік компонент освітньої програми.....	8
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	9
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	9
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	10
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	11

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 171 Електроніка

1 – Загальна інформація	
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 – магістр Кваліфікація – магістр з електроніки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Акустичні електронні системи та технології обробки акустичної інформації
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяців
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://fel.kpi.ua/fel/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=104&lang=uk
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіонала, здатного вирішувати складні задачі і проблеми в галузі електроніки та здійснювати інноваційну професійну діяльність	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Галузь знань</i> – 17 «Електроніка та телекомунікації» <i>Спеціальність</i> – 171 «Електроніка» Теоретичний зміст предметної області засновано на фундаментальних принципах побудови сучасних електронних систем, систем контролю та керування, методах моделювання об'єктів та процесів та їх оптимізації, сучасних комп'ютерних та інформаційних технологіях, інструментах інженерних і наукових досліджень, теорії планування та проведення експериментів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Освітня програма спрямована на формування у здобувачів компетентностей необхідних для: планування експериментів, і обробки їх результатів програмними засобами загального та прикладного призначення для розроблення та ведення конструкторської документації і для вибору та обґрунтування оптимальних схемотехнічних рішень при створенні акустичних електронних пристроїв та систем. Ключові слова: акустичні електронні прилади і системи, технології обробки акустичної інформації, біоакустика, акустичний моніторинг, інноваційна діяльність.
Особливості програми	Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя <i>EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning)</i>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) – Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) – Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації) – Інженер в галузі електроніки і телекомунікацій; – Інженер із звукозапису – Інженер-електронік – Інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії – Інженер-конструктор (електроніка) <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Інженер-дослідник – Інженер з налагодження й випробувань (з електроніки) – Інженер із стандартизації та якості – Інженер – Інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки) <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Асистент – Викладач вищого навчального закладу <p>2320 Викладачі середніх навчальних закладів</p> <ul style="list-style-type: none"> – Викладач професійно-технічного навчального закладу
Подальше навчання	Магістр з електроніки має право на освоєння програм доктора філософії з електроніки, міждисциплінарних програм, близьких до електроніки (мікро- та нанотехнології, автоматизація, приладобудування, телекомунікації та інші), програм з інженерії та інформатики.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломного проекту і дипломної роботи (магістерської дисертації)
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи оцінюють: усні та письмові екзамени, тестові завдання, експрес-контролі, курсові проекти, кваліфікаційні роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо застосування теорій та методів галузі електроніки.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 5	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 6	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 8	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 9	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 10	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 11	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах.
ФК 2	Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах.
ФК 3	Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення структурних блоків електронних силових та інформаційних систем.
ФК 4	Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури.
ФК 5	Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері розробки та функціонування електронних силових та інформаційних систем.
ФК 6	Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків та суперкомп'ютерних обчислень для дослідження та аналізу процесів у електронних системах.
ФК 7	Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних електронних систем, систем контролю та керування, систем перетворення та збереження електричної енергії, перспективні напрямки розвитку їх елементної бази.
ФК 8	Здатність демонструвати і використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації.
ФК 9	Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості вимірювань в електронних системах.
ФК 10	Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.
ФК 11	Здатність демонструвати, аналізувати і використовувати знання сучасних друкованих та електронних ресурсів (в тому числі іншомовних) науково-технічної, довідникової та наукової інформації щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки.
ФК 12	Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності.
ФК 13	Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікропроцесорних електронних систем, систем перетворення та передачі даних.

ФК 14	Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних електронних системах та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування мікропроцесорних електронних засобів та систем.
ФК 15	Здатність використовувати типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок задач проектування та розрахунку складових частин електронних систем для оптимізації структури та конструкції досліджуваних об'єктів, підготовки необхідної технологічної документації.
ФК 16	Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.
ФК 17	Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів досліджень.
ФК 18	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків.
ФК 19	Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності.
Фахові компетентності вибірових блоків	
ФК20	Здатність аналізувати, синтезувати та оптимізувати сучасні електронні та акустичні системи, системи контролю та керування, біоакустичні системи.
ФК21	Здатність застосовувати сучасні методи контролю якості, проводити тестування, сертифікацію та експертизу акустичного обладнання, деталей, вузлів, готових електронних та акустичних виробів та пристроїв, проводити інженерні оцінки рівнів шумів та вібрацій.
ФК22	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в експлуатації акустичних мультимедійних систем, формувати шляхи вирішення проблем та усунення недоліків, здатність досліджувати біоакустичні ефекти і механізми їх виникнення та оцінювати ступінь біологічної безпеки.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН1	Основ принципів систематизації інформації; інформаційних та комунікаційних технологій.
ЗН2	Основ наукової та дослідницької діяльності; принципів реалізації ідей у галузі акустики для створення оптимальних проектних та виробничих рішень.
ЗН3	Про організацію проектної, дослідницької та виробничої діяльності; інтелектуалізацію інженерних рішень та науково-технічних розробок;
ЗН4	Про засоби вимірювання характеристик матеріалів та пристроїв електроніки, їх налагодження та діагностики, сучасні технології одержання матеріалів, виробництва компонентів та пристроїв електронної техніки.
ЗН5	Сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій, інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації;
ЗН6	Методології постановки наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень;
ЗН7	Принципів дотримання соціальних, етичних та правових норм, гуманістичних цінностей у професійній діяльності;

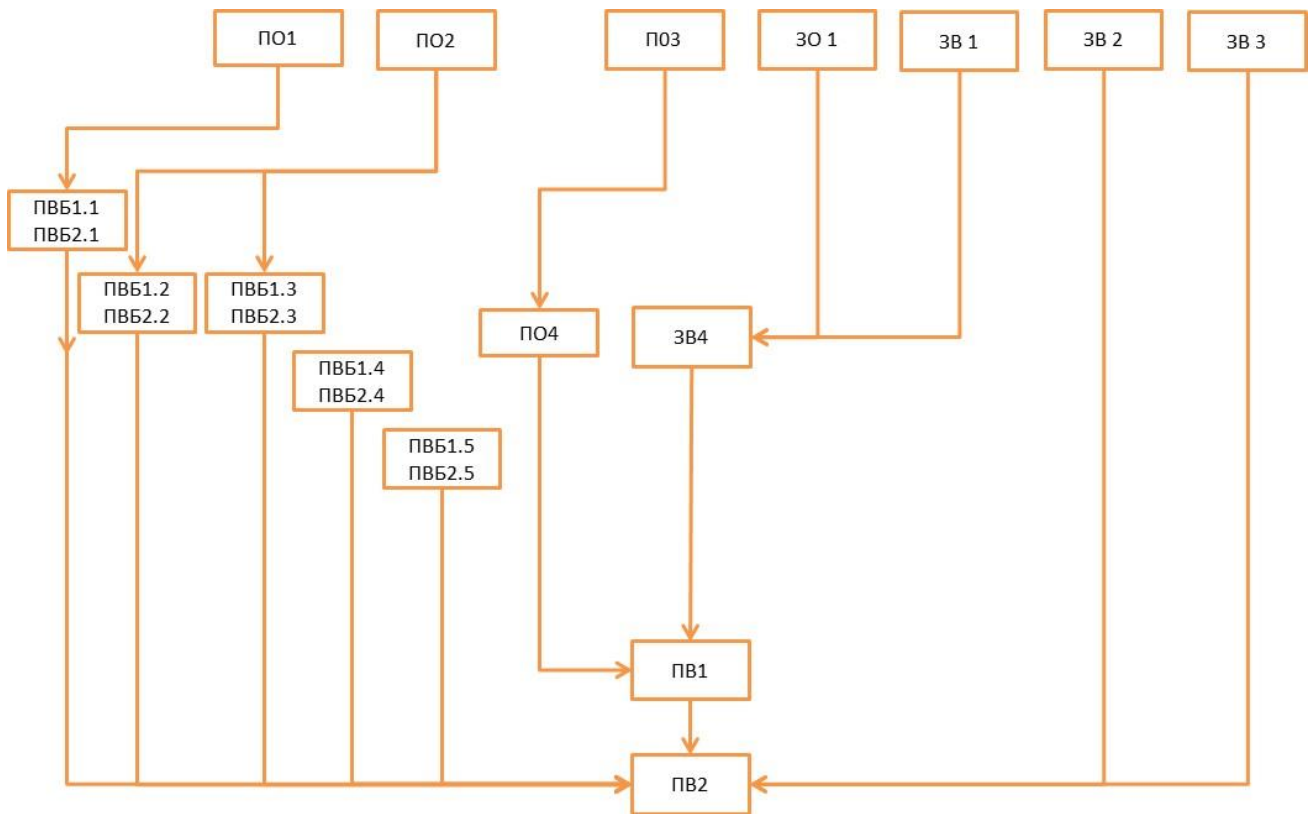
ЗН8	Принципів побудови сучасних електронних систем, мікропроцесорних систем контролю та керування, перспективних напрямків розвитку їх елементної бази; методів та технологій аналізу, синтезу, моделювання, розрахунку та оптимізації електронних систем;
ЗН9	Методів наукового пошуку, аналізу, систематизації, класифікації та узагальнення даних;
ЗН10	Стандартів проектування, технологічної підготовки та виробництва електронних пристроїв та систем; норм та правил підготовки та ведення технічної документації
УМІННЯ	
УМ1	Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку
УМ2	Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій
УМ3	Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві
УМ4	Вибирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи та формувати методику обробки результатів
УМ5	Застосовувати методи проектування та моделювання для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень за заданими вимогам
УМ6	Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності
УМ7	Досліджувати процеси у електронних системах з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів
УМ8	Аргументувати та захищати розроблені проектно-конструкторські та науково-технічні рішення перед замовником, вести аргументовану професійну та наукову дискусію
УМ9	Поєднувати застосування сучасних методів для розроблення маловідходних, енергозберігаючих і екологічно чистих технологій, що забезпечують безпеку життєдіяльності людей та їхній захист від можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів
УМ10	Оцінювати якість виробництва із застосуванням сучасних методів контролю, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових електронних виробів та пристроїв
УМ11	Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах
УМ12	Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки
УМ13	Брати участь у підтриманні кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних систем
УМ14	Ініціювати та здійснювати організаційні та технічні заходи щодо забезпечення належних умов праці, дотримання техніки безпеки, профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань, організувати та контролювати дотримання норм екологічної безпеки проведених робіт

УМ15	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів
УМ16	Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки
УМ17	Практикувати інформаційний та науковий пошук, використовувати бази даних і знань, критично осмислювати та інтерпретувати результати, робити висновки та формувати напрями дослідження з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду
УМ18	Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей
УМ19	Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем
УМ20	Керувати проектами міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності з написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах, тощо
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
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
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
Міжнародна кредитна мобільність	Укладена рамкова угода про співпрацю між УНІВЕРСИТЕТОМ ЛЕ МАН (Франція) та НТУУ "КПІ" від 23 червня 2015 р. про міжнародне співробітництво та подвійний диплом магістра в галузі акустоелектроніки
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Проводиться англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Патентознавство та інтелектуальна власність	3	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	залік
ЗВ 4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Акустичні інформаційні системи	5	екзамен
ПО 2	Акустичні антени	7,5	екзамен, залік
ПО 3	Комп'ютерна обробка акустичних сигналів	5	екзамен
ПО 4	Моделювання акустичних процесів та полів	3	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Переддипломна практика	14	залік
ПВ 2	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
<i>Вибірковий блок дисциплін 1 – Акустичні мультимедійні системи і технології обробки музично-мовної інформації</i>			
ПВБ 1.1	Електроакустична апаратура	6	залік
ПВБ 1.2	Проектування акустичних приладів та систем	4	екзамен
ПВБ 1.3	Конструювання акустичних приладів та систем	6,5	екзамен, залік
ПВБ 1.4	Акустичне обладнання студій та приміщень	4	екзамен
ПВБ 1.5	Шуми та вібрації	4	залік
<i>Вибірковий блок дисциплін 2 – Акустичний моніторинг, біо- та психоакустика</i>			
ПВБ 2.1	Обробка зображень в біоакустиці	6	залік
ПВБ 2.2	Проектування біоакустичних приладів та систем	4	екзамен
ПВБ 2.3	Конструювання біоакустичних приладів та систем	6,5	екзамен, залік
ПВБ 2.4	Акустичний моніторинг	4	екзамен
ПВБ 2.5	Психоакустика	4	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		15	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		75	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		23,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		66,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Акустичні електронні системи та технології обробки акустичної інформації» спеціальності 171 «Електроніка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації «магістр з електроніки». Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПВ1	ПВ2	ПВБ 1.1/ ПВБ 2.1	ПВБ 1.2/ПВБ 2.2	ПВБ 1.3/ПВБ 2.3	ПВБ 1.4/ПВБ 2.4	ПВБ 1.5/ПВБ 2.5
ЗК1	+	+		+	+					+	+					
ЗК2	+	+		+	+					+	+					
ЗК3	+	+		+	+					+	+					
ЗК4	+	+		+	+					+	+					
ЗК5					+											
ЗК6	+		+													
ЗК7		+	+													
ЗК8		+		+												
ЗК9	+	+	+	+	+											
ЗК10	+	+		+	+											
ЗК11			+	+												
ЗК12	+	+	+	+	+											
ФК 1	+	+		+												
ФК 2		+		+												
ФК 3						+										
ФК 4			+													
ФК 5					+											
ФК 6						+		+								
ФК 7							+		+			+				
ФК 8						+				+	+					
ФК 9									+	+	+					
ФК 10								+							+	+
ФК 11			+													
ФК 12	+	+														
ФК 13						+				+	+	+	+	+	+	
ФК 14									+	+	+					
ФК15								+	+							
ФК16											+		+	+		
ФК17											+		+	+		
ФК18											+		+	+		
ФК19												+	+	+		
ФК20												+	+	+		
ФК21															+	+
ФК22															+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПВ1	ПВ2	ПВБ 1.1./ ПВБ 2.1	ПВБ 1.2./ПВБ 2.2	ПВБ 1.3./ПВБ 2.3	ПВБ 1.4./ПВБ 2.4	ПВБ 1.5./ПВБ 2.5
ЗН1	+	+	+		+	+										
ЗН2		+	+	+						+						
ЗН3	+			+				+		+			+			
ЗН4												+	+	+		
ЗН5		+			+			+			+					
ЗН6																
ЗН7	+				+	+			+		+	+	+	+	+	+
ЗН8		+		+						+			+	+		
ЗН9			+	+						+						
ЗН10			+	+		+				+			+			
УМ1	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+		
УМ 2	+	+	+	+												+
УМ 3	+	+	+	+	+						+		+	+		
УМ 4	+	+	+								+					
УМ 5				+	+		+	+	+	+	+		+	+		
УМ 6	+	+	+	+			+		+	+	+		+			+
УМ 7		+		+	+	+		+	+		+	+	+		+	
УМ 8	+	+			+		+	+								
УМ 9						+			+	+	+					
УМ10						+					+			+	+	+
УМ 11		+				+							+			+
УМ 12	+	+	+	+		+	+		+			+	+			
УМ 13					+	+	+				+		+			+
УМ 14	+						+					+	+	+		+
УМ 15							+		+		+					
УМ 16	+		+	+	+	+	+			+	+			+		+
УМ 17			+		+	+	+			+	+			+		
УМ 18	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+
УМ 19									+	+	+		+	+		+
УМ 20									+	+	+	+				