

## **Звіт**

### **про наукову роботу факультету електроніки НТУУ «КПІ» у 2016 році**

Звіт затверджено на Вченій раді факультету електроніки,  
протокол № 11/2016 від 28.11.2016

Декан ФЕЛ \_\_\_\_\_ В.Я. Жуйков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 р.

## Узагальнена інформація про наукову діяльність підрозділу.

Протягом звітного року на факультеті електроніки проводилася інтенсивна, самовіддана та плідна наукова робота у таких напрямках:

- мікро- та наноелектронні прилади, пристрої та системи;
- комп'ютерне моделювання мікро- та наноструктур;
- розробка та проектування мікропроцесорних пристроїв та систем контролю, перетворення, керування та регулювання широкого призначення;
  - електронні та інформаційні біомедичні прилади і системи діагностики, терапії та життєзабезпечення;
  - мікрохвильова електроніка;
  - проектування «систем на кристалі» (SoC) та «мереж на кристалі» (NoC);
  - системи розпізнавання образів та автоматичного супроводження об'єктів;
  - системи розподіленої обробки сигналів на базі бездротових технологій;
  - лазерні та оптоелектронні системи;
  - дослідження звучання музики і мови у приміщеннях, розробка сучасних методів проектування звукопідсилювальних систем;
    - розробка нових ультразвукових, звукових та інфразвукових приладів;
    - багатоканальні телекомунікаційні системи;
    - засоби метрологічного забезпечення телекомунікаційних систем та мереж;
    - засоби та заходи забезпечення електромагнітної сумісності радіоелектронних та силових перетворювальних систем;
      - дослідження в галузі інтелектуальних електронних інформаційних систем, у тому числі систем штучного інтелекту, експертних систем, проблемно-орієнтованих систем різного функціонального призначення;
        - електромагнітна сумісність, енерго- та метрологічне забезпечення телекомунікаційних систем та мереж;
        - системи та технічні засоби захисту інформації в телекомунікаційних системах;
          - подальше вдосконалення інформаційно-комунікаційних, мультимедійних та видовищних технологій, а також проведення досліджень в рамках створення новітніх технологій ресурсозбереження.

Впровадження нових та удосконалення існуючих курсів, використання нових інноваційних засобів забезпечення освітньо-наукового процесу, вдосконалення лабораторних практикумів, активне залучення студентів 3-6 курсів до наукової роботи в складі проблемних груп, дозволяє вдосконалити навчальний процес згідно з сучасними тенденціями розвитку світової науки і техніки.

### Основні результати за 2016-й рік:

1. Більше ніж вдвічі збільшено кількість докторантів, та більше ніж в чотири рази – кількість захистів дисертацій кандидата наук.
2. Зросло використання результатів НДР при виконанні атестаційних робіт студентів.
3. На 30% зросла кількість публікацій у виданнях, що індексуються в міжнародних науково-метричних виданнях.

# **1. Підготовка наукових кадрів та інтеграція наукової роботи з навчальним процесом.**

## **1.1. Підготовка кандидатів та докторів наук**

В звітному році на ФЕЛ захищено дисертації кандидата технічних наук:

1. Філіпова Наталія Юріївна, аспірант кафедри акустики та акустoeлектроніки, спеціальність 05.09.08 "Прикладна акустика та звукотехніка", тема "Прийом та випромінення звуку циліндричним електропружним перетворювачем з узгоджувальним шаром", науковий керівник д.т.н., проф. Коржик О.В., дата захисту 03.12.2015 р. Зхист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.19 НТУУ "КПІ".

2. Романюк Маргарита Ігорівна, аспірант кафедри акустики та акустoeлектроніки, спеціальність 05.09.08 "Прикладна акустика та звукотехніка", тема "Теоретичні основи розрахунку ультразвукових трактів пристроїв контролю поверхні металопрокату", науковий керівник д.т.н., проф. Петрищев О.М., дата захисту 03.12.2015 р. Зхист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.19 НТУУ "КПІ".

3. Ладощко Ольга Миколаївна, аспірант кафедри акустики та акустoeлектроніки, спеціальність 05.09.08 "Прикладна акустика та звукотехніка", тема «Підвищення робастності систем автоматичного розпізнавання мовлення методами обробки сигналів», науковий керівник д.т.н., проф. Продеус А.М., дата захисту 29.03.2016 р. Захист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.19 НТУУ "КПІ".

4. Зубченко Ольга Олексіївна, аспірант кафедри акустики та акустoeлектроніки, спеціальність 05.09.08, "Прикладна акустика та звукотехніка", тема "Широкосмуговий аудіологічний скрінінг слуху людини", науковий керівник д.т.н., проф. Найда С.А., дата захисту 29.03.2016 р. Захист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.19 НТУУ "КПІ".

5. Батрак Лариса Миколаївна, здобувач кафедри акустики та акустoeлектроніки, спеціальність 05.09.12 "Напівпровідникові перетворювачі електроенергії", тема "Енергоєфективне управління паралельним активним фільтром трифазної чотирипровідної системи живлення", науковий керівник д.т.н., проф. Артеменко М.Ю., дата захисту 01.06.2016 р. Захист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.19 НТУУ "КПІ".

6. Миколаєць Дмитро Анатолійович, ст. викл. кафедри промислової електроніки, спеціальність 05.09.12 – напівпровідникові перетворювачі електроенергії, тема «Фільтро-компенсуючий перетворювач в системі гарантованого електроживлення», науковий керівник д.т.н., проф. Жуйков В.Я., дата захисту 01 березня 2016 р.

7. Осипенко Катерина Сергіївна, ст. викл. кафедри промислової електроніки, спеціальність 05.09.12 – напівпровідникові перетворювачі електроенергії, тема «Керування режимами роботи перетворювачів автономних систем електроживлення», науковий керівник д.т.н., проф. Жуйков В.Я., дата захисту 01 березня 2016 р.

8. Абакумова Олена Олегівна, ст. викл. кафедри промислової електроніки, спеціальність 09.00.10 – філософія освіти, тема «Філософська рефлексія феномена дистанційної освіти», науковий керівник д.т.н., проф. Новіков Б.В., дата захисту 28 жовтня 2016 р.

9. Ульянова Вероніка Олександрівна, 1989 р.н., кафедра мікроелектроніки, асистент, 30.06.2016, НТУУ «КПІ» рада Д 26.002.08, Шифр наукової спеціальності 05.27.01. Науковий керівник к.т.н., доц. Орлов А.Т. Тема дисертації: Сенсори на акустичних хвилях на основі наноструктурованого оксиду цинку
10. Діденко Юрій Вікторович, 1982 р.н., НТУУ «КПІ», каф. мікроелектроніки, інженер I кат. 30.06.2016 НТУУ «КПІ» рада Д 26.002.08, Шифр наукової спеціальності 05.27.01. Науковий керівник д.ф.-м.н., проф. Поплавко Ю.М. Тема дисертації: Мікрохвильове поглинання і термостабільність діелектричних матеріалів.
11. Зазерін Андрій Ігорович, 1989 р.н., НТУУ «КПІ», асистент, 08.11.2016, НТУУ «КПІ» рада Д 26.002.08, Шифр наукової спеціальності 05.27.01. Науковий керівник к.т.н., доц. Орлов А.Т. Тема дисертації: Активні фільтри на тонкоплівкових пьезоелектричних резонаторах.
12. Лукашенко В. А. аспірант, науковий керівник Співак В. М. тема дисертації роботи: «Удосконалення моделей компонентів спеціалізованих систем керування у технологічних комплексах», за спеціальністю 05.13.05 – Комп'ютерні системи та компоненти, липень 2016.
13. Куцяк Олександр Анатолійович, аспірант кафедри фізичної та біомедичної електроніки, спеціальність 05.13.09 «Медична і біологічна інформатика та кібернетика», тема «Інформаційна технологія підтримки прийняття рішення лікарем на основі характеристик самостійного дихання», науковий керівник д.мед.н., проф. Коваленко М.М., дата захисту 13.01.2016 р. Вчена рада Д- 26.171.03, Інститут кібернетики НАНУ.

Захищено дисертацію доктора наук:

1. Прокопенко Юрій Васильович, доцент кафедри фізичної і біомедичної електроніки, спеціальність 05.27.01 – твердотільна електроніка, тема "Мікрохвильові діелектричні структури з мікромеханічним перелаштуванням частотних і фазових характеристик", науковий консультант д.ф.-м.н., професор, професор кафедри мікроелектроніки Поплавко Юрій Михайлович, дата захисту: 7 червня 2016 р., захист відбувся на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.002.08 НТУУ "КПІ"

## 1.2. Інтеграція наукової роботи з навчальним процесом

Загальна кількість впровадження нових курсів 7, практикумів 6, лабораторних робіт 61

Наукова робота викладачів та аспірантів кафедри є основою для модернізації та оновлення лабораторної бази навчально-дослідницьких лабораторій кафедри. За результатами виконання ініціативної тематики **„Цифрові методи та засоби обробки стохастичних оптичних сигналів в технологічних системах виробництва матеріалів електронної техніки”** за звітний період розроблена та впроваджена у навчальний процес по курсу «Інформаційна електроніка» лабораторний стенд для дослідження параметрів та характеристик систем технічного зору на основі ПЗЗ – сенсорів зображення, а також методика розрахунку просторово-частотної характеристики системи технічного зору із врахуванням фізико-топологічних параметрів сенсорів зображення та параметрів об’єктива. Методика дослідження шумових характеристик в системах технічного зору. (доц. Терлецький О.В.). Наукова робота доц., к.т.н. Чадюка В.О. **«Дослідження методів переміщення наночастинок в наноелектроніці»** знайшла впровадження в навчальний процес при викладанні таких дисциплін, як «Прикладна оптика» і «Оптоелектроніка та фотоніка». Результати ініціативної наукової роботи **«Розробка та дослідження високочутливих цифрових рентгенотелевізійних систем неруйнівного контролю»** (Керівник доц., к.т.н. Михайлов С.Р.) знайшли впровадження у навчальний процес при викладанні дисципліни «Електронні системи контролю якості та діагностики». Результати наукової роботи **«Акустoeлектронні перетворювачі для вимірювально-інформаційних систем»** (Керівник доцент Жовнір М.Ф.) впроваджено у навчальний процес при викладанні дисциплін «Теорія коливань та хвиль» та «Функціональна електроніка». Результати наукової роботи **„Моделювання та вдосконалення плазмових реакторів атмосферного тиску з холодними електродами”** (Керівник доц., к.т.н. Кузьмічев А.І.) знайшли відображення в таких курсах: «Технологічні основи електроніки» та «Плазмова та імпульсна техніки».

Завдяки науковим дослідженням було суттєво удосконалено навчальний процес каф. ПЕ, а саме:

– у дисципліні «Енергозбереження та енергоефективність - 2» відображені принципи дослідження силових активних фільтрів, виконаних на основі трифазної мостової схеми автономного інвертора напруги – Лекція 6 «Пасивні та активні фільтри вищих гармонік»;

– у дисципліні «Основи теорії авторегулювання» відображені принципи дослідження стійкості неперервних лінійних моделей широтно-імпульсних перетворювачів, лекція 7 «Логарифмічний критерій стійкості. Системи з запізнюванням. Дослідження стійкості систем з запізнюванням»;

– у дисципліні «Електронні системи керування та регулювання» відображений принцип керування перетворювачем у вихідному колі синхронного генератора вітрогенератора, лекція 27 «Принцип побудови замкнених систем з перетворювачами для керування електродвигунами»;

– у дисципліні «Електронні системи керування та регулювання» відображені принципи активної фільтрації несинусоїдальності споживаного струму та забезпечення безперебійного електроживлення електронної апаратури з випрямлячами в розділі 7

«Системи керування випрямлячами», тема 7.2 «Дослідження впливу збурюючих факторів на функціонування електронних систем»;

– у дисципліні «Пристрої перетворювальної техніки – ч.1» в тему «Імпульсні перетворювачі постійної напруги» додано питання «Широтно-імпульсний перетворювач, як елемент структури гідроприводу»;

– у дисципліні «Електронні системи керування та регулювання» в тему «Синтез алгоритмів керування» додано питання використання концепції зворотної задачі динаміки та ковзних режимів при синтезі алгоритму керування перетворювачем в структурі гідроприводу, а також питання побудови пристрою оцінки змінних стану об'єкту керування на основі сигналів прискорень.

Результати досліджень ініціативних НДР на каф. ФБМЕ використовуються на лекційних заняттях по курсам: «Прикладна біофізика», «Прикладна біофізика 1. Взаємодія фізичних факторів з біологічними об'єктами», «Прикладна біофізика -2. Математичне моделювання біофізичних процесів», «Теорія сигналів», «Теорія біомедичних сигналів».

1. Розроблено новий курс **«Комп'ютерна обробка акустичних сигналів» (А.М. Продеус)**, що складається із двох частин: 1) акустична експертиза та корекція мовленнєвих та музичних сигналів; 2) непараметричне та параметричне кодування акустичних сигналів; при цьому питання акустичної експертизи, стосовно оцінювання (розрахунку та вимірювання) якості акустичних сигналів, висвітлюються на кафедрі акустики та акустoeлектроніки вперше. В рамках нової дисципліни «Комп'ютерна обробка акустичних сигналів» запроваджено іноваційну форму навчання у вигляді виконання Навчально-Практичних Проектів (НПП).

2. Результати поточної роботи НДР № 0113U006147 **«Розробка акустотермометра з фокусуванням для вимірювання глибинної температури тіла людини» (керівник С.А.Найда)** використані при викладанні дисципліни «Фізична акустика» (в Розділі 6 Поширення звуку в середовищі, що рухається). Розроблено новий курс лекцій «Медичні та біоакустичні прилади і системи». До курсу «Медичні та біоакустичні прилади і системи» розроблено новий цикл лабораторних робіт.

3. В рамках виконання поточної роботи НДР № 0113U008183 **«Проблеми звукопідводного зв'язку» (керівник В.С.Дідковський)** отримано та впроваджено в навчальних процес наступні результати : розвиток теорії хвилеводних каналів в мілких морях використані при підготовці фахівців, магістрів та аспірантів; в навчальному процесі НТУУ «КПІ» при викладанні дисциплін «Теоретичні основи акустики», «Акустичні антени», «Акустичні вимірювання». Розроблений новий розділ «Поширення звукових хвиль в хвилеводах» для викладання в курсі дисциплін «Теоретичні основи акустики» та «Акустичні вимірювання». До курсу «Акустичні вимірювання розробляється нова лабораторна робота».

В тому числі: Кандрачук І.В. Вимірювання на звукових та ультразвукових частотах. Конспект лекцій., гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/16; дата отримання грифу 21.06.2016 р. , Кандрачук І.В. Вступ до техніки вимірювань. Конспект лекцій, гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/16; дата отримання грифу 21.06.2016 р.

4. В рамках виконання поточної роботи НДР № 0113U008184 **«Постановка та розв'язок задач стаціонарної гідроелектропружності» (керівник В.С.Дідковський)** отримано та впроваджено в навчальних процес наступні результати : аналітичні питання розвитку задач гідроелектропружності, (впроваджено в навчальний процес НТУУ КПІ)

та розвязки наскрізних задач для перетворювачів канонічних форм (для магістрів та аспірантів при викладанні дисциплін “Акустичні антени”).

До роботи по НДР були залучені наступні студенти: Притугін А.І. (4 курс), Синяк Є. (6 курсу), Топал Є. (6 курсу), Ступницький В. (5 курсу), Кутова О.Ю. (студентка 6 курсу), Кікало В.О. (4 курс):

0113U007462. «Дослідження взаємодії електромагнітних полів та біологічних об'єктів» (факультет електроніки, керівник Лошицький П.П.), 0115U005524. «Розробка принципів кількісної оцінки ефективної перфузії головного мозку за даними однофотонної емісійної комп'ютерної томографії» (факультет електроніки, керівник М.О. Ніколов), 0115U005523. «Стохастична синхронізація зв'язаних осциляторів» (факультет електроніки, керівник М.О. Ніколов), 0115U005522. «Дослідити вплив електромагнітного випромінення на водні розчини білків» (факультет електроніки, керівник Лошицький П.П.), 0115U005521. «Визначення методик виявлення вибухонебезпечних рідин» (факультет електроніки, керівник Лошицький П.П.). На основі проведених досліджень студенти стали авторами/соавторами наступних публікацій:

Дифференциальная диагностика поражений костей скелета по данным остеосцинтиграфии с использованием методов компьютерного распознавания / О.Ю. Ярошенко, Н.А. Николов, М.В. Сатыр, Е.П. Топал // Мед. физика. – 2016. – № 2 (70). – С. 111–118.

Методика аналізу кінетичних кривих радіо фармпрепарату в нирках по даним непрямой ренангіографії / М.М. Коваленко, М.О. Ніколов, В.С. Ступницький / Матеріали V-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладна геометрія, дизайн та об'єкти інтелектуальної власності» - 28-29 квітня 2016 р., м Київ. – с. 114-117.

Удельная функция паренхимы почек с различными нефротропными <sup>99m</sup>Tc-радиофармпрепаратами / Н.А. Николов, В.Ю. Кундин, Д.А. Супрунюк, А.Л. Каминская, О.Ю. Кутова // Мед. физика. – 2016. – №1. – С.39–45.

Ярошенко О.Ю. Диагностика поражений костей скелета по данным остеосцинтиграфии с использованием методов компьютерного обучения в среде matlab / О.Ю. Ярошенко, Е.П. Топал / Конференція молодих вчених «Електроніка-2016». 13-15 квітня 2016 року, м. Київ. – 2016. - С. 128-131.

Синяк Е. Г. Пространственное распределение магнитного поля от локализаторов для целевой доставки магнитных наночастиц / Е. Г. Синяк / Конференція молодих вчених «Електроніка-2016». 13-15 квітня 2016 року, м. Київ. – С.123-127.

Ступницький В.С. Методика аналізу ефективної перфузії нирки як розподіленої системи по даним непрямій ренангіосцинтиграфії / В.С. Ступницький / Конференція молодих вчених «Електроніка-2016». 13-15 квітня 2016 року, м. Київ. – С.132-135.

**Проміжні результати ініціативної пошукової роботи «ФЕЛ-4/5» (наук. керівник Редько І.В.), що виконується в межах робочого часу викладачів:**

- впроваджено у навчальний процес при викладанні для студентів кафедри КЕОА кредитних модулів «Основи інженерної творчості» (розділ «Закони розвитку технічних систем») та «Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції» (розділ «Основи композиційного програмування»);

- використано при розробці 2 нових лабораторних робіт з кредитного модулю «Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції» – «Застосування методу простої редукції для вирішення задач чисельного аналізу» та «Застосування методу h-редукції для методу послідовних наближень»;

- використано при розробці наукової монографії “Концептологічні основи проектування”;

- впроваджено 3 нових лабораторних роботи «Мова запитів SQL», «Розробка проекту бази даних за допомогою ErWin», «Настроювання роботи SQL-серверу за допомогою файлу параметрів INIT\_SID.ORA» з кредитного модулю «Системне програмування та керування конструкторськими базами даних»;

- використано при розробці методичних рекомендацій по виконанню модульних контрольних робіт з дисципліни “Експертні системи” для студентів спеціальності 8.05090201 «Радіoeлектронні апарати та засоби» (електронне видання з грифом ФЕЛ НТУУ «КПІ»);

- використано при виконанні дипломного проекту спеціаліста кафедри КЕОА Вітрука О. на тему “Система цілісного проектування цифрових пристроїв”

- використано у роботі над кандидатськими дисертаціями випускника аспірантури кафедри КЕОА Захарченка Т.Л. та пошукача Снігур Н.М.

***Результати закінченої ініціативної пошукової роботи «ФЕЛ-4/6» (наук. керівник Бондаренко В.М.), що виконується в межах робочого часу викладачів:***

- використано при підготовці методичних рекомендацій до виконання лабораторних робіт з кредитного модулю «Радіoeлектроніка та моделювання радіoeлектронних кіл-2» для студентів напряму підготовки 6.050902 «Радіoeлектронні апарати» (автори Бондаренко В.М., Губар В.Г. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 42 с., електронне видання з грифом ФЕЛ НТУУ «КПІ»);

- використано при підготовці методичних рекомендацій до виконання лабораторних робіт з кредитного модулю «Оптимізація та прийняття проектно-конструкторських рішень» до розділу «Методи оптимізації» для студентів напряму підготовки 6.050902 «Радіoeлектронні апарати» (автор Бондаренко Н.О. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 21 с., електронне видання з грифом ФЕЛ НТУУ «КПІ»);

- впроваджено 3 нових лабораторних роботи «Методи статистичного пошуку», «Метод штрафних функцій» «Методи спуску (нульового, першого, другого порядку та змінної метрики)» з кредитного модулю «Оптимізація та прийняття проектно-конструкторських рішень» для студентів спеціальності „Радіoeлектронні апарати та засоби”;

- використано при підготовці магістерської дисертації магістра кафедри КЕОА Швець У.В. на тему «Технології захисту корпоративної VoIP-мережі»;

- використано при підготовці кандидатської дисертації випускника аспірантури кафедри КЕОА Соловійова О.В. на тему «Оптимізація функціонування VOIP мережі на основі вибору найкращого маршруту голосового виклику».

***Проміжні результати ініціативної пошукової роботи «ФЕЛ-4/7» (наук. керівник Яганов П.О.), що виконується в межах робочого часу викладачів:***

- використано при виконанні дипломних проектів бакалавра кафедри КЕОА Климова М.В. (“Пристрій для реїтресінгового аналізу оптичної системи ока”), Носова А.О. (“Система управління процесом реїтрейсінгу”), магістерської дисертації Ковальського В.І. (“Моделі функції аберацій хвильового фронту”) та використовуються в процесі проведення наукових досліджень в рамках магістерської дисертації студентом 6 курсу кафедри КЕОА Поповим Ю.І. та дипломного проекту студента 6 курсу кафедри КЕОА Климова М.В.;

- використовуються при підготовці PhD дисертації аспіранта кафедри КЕОА Ковальського В.І.

***Проміжні результати ініціативної пошукової роботи «ФЕЛ-4/8» (наук. керівник Лисенко О.М.), що виконується в межах робочого часу викладачів:***



- використано при виконанні атестаційної роботи магістра кафедри КЕОА Глаголева О.А. на тему «Методи та засоби керування БПЛА – квадрокоптерами», що засвідчено відповідним актом;

- використовуються при виконанні дипломних проектів спеціаліста кафедри КЕОА Омеляном А.В. («Драйвер п'єзоелектричного двигуна з системою стабілізації струму») та Лейченка М.В. («Універсальний пристрій керування маніпуляторами»);

- використано при виконанні дипломних проектів бакалавра студентів Сазонова Є.Е. на тему «Блок керування термодрукуючим механізмом з універсальним комунікаційним інтерфейсом» та Гладкого М.І. на тему «Блок живлення п'єзокерамічного перетворювача»;

- використовуються при підготовці кандидатської дисертації пошукача кафедри КЕОА Бондарчука П.С.

Студента-дипломника каф. ПЕ 5-го курсу було залучено до виконання проекту «Пристрій моніторингу кристалізатора», керівник Бондаренко О.Ф., консультант Діденко В.О. Було підготовлено дипломний проект із практичними результатами (студент Ганаков І.В., гр. ДС-41с, наказ по НТУУ «КПІ» від 10 листопада 2015 року № 3103с).

Студентка каф. ПЕ: Шидловська Н.А. впровадила коректор коефіцієнта потужності – 1 лабораторна робота в курсі ППТ

Продовжене впровадження результатів виконання науково-технічної роботи за держзамовленням (Дог.№ ДЗ/472 – 2011 від 29.09.2011) „Електронна цифрова лабораторія для викладання науково-природничих та біомедичних дисциплін в навчальних закладах I-IV рівнів акредитації” наук. керівник академік Якименко Ю.І., відп. виконавець доц. Орлов А.Т. при створенні лабораторії з біомедичної інженерії за програмою Темпус (Tempus VME-ENA) та при виконанні 2-х бакалаврських, 1 роботи спеціаліста та 2 магістерських дисертацій. За участі заступника Міністра освіти і науки України міністра **ХОБЗЕЯ Павла Кузьмовича** – був проведений педагогічний експеримент з використання Електронної цифрової лабораторії при викладанні фізики у Промислово-економічному коледжі НАУ.

Продовжено використання програмно-апаратного комплексу (автор-асистент А. Зазерін, кер. Доц. Ільченко В.І.) для створення нової комп'ютеризованої лабораторної роботи кредитного модуля «Фізика напівпровідників» а також для досліджень при виконанні 3-х магістерських дисертацій.

У курсовій роботі на каф. ЗТРІ з курсу «Телекомунікаційні мережі-3. Структуровані телекомунікаційні мережі» студенти створюють в рамках програмного комплексу «Експерт-СКС» проект структурованої телекомунікаційної мережі з повним набором фахової технічної документації.

У курсі «Комп'ютерні технології створення аудіовізуального контенту-2» студенти виконують два комплекси лабораторного практикуму з основ обробки аудіовізуального матеріалу на основі програм Avid Media Composer, Canopus Edius. В рамках курсової роботи з даної дисципліни враховуючи можливості програми Mocha Pro для створення послідовності відеокадрів кліпу проводять планарний трекінг з експортуванням даних у програми Nuke, Final Cut, After Effects.

У курсі «Апаратно-програмні засоби кінематографу» студенти на практичних заняттях та в рамках виконання домашньої роботи створюють анімаційний ролик на основі можливостей професійної програми з анімації 3D Autodesk Maya.

У курсі «Проектно-технологічні основи організації видовищних заходів» студенти на практичних заняттях розробляють плейліст проведення масового заходу з вибором сучасного іноземного обладнання в межах програми ShowXpress.

Результати дисертаційної роботи Фендрі Мохамеда Аймена на тему: «Застосування високоінформативних сигналів в оптоволоконних лініях зв'язку» впроваджені у навчальний процес у дисципліні "Фотонні транспортні мережі зв'язку».

Студенти приймають участь у науковій роботі за темою «Розроблення проектів національних нормативних документів, гармонізованих з міжнародними та європейськими» («Стандарт ЄС-4») згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2016 рік – 2 стандарта (6 студентів)

### **1.3. Науково-дослідна робота та інноваційна діяльність студентів, молодих учених**

На кафедрі акустики та акустoeлектроніки працює один навчально-науковий гурток поглибленого вивчення дисципліни «Теорія електричних кіл» для підготовки студентів 2 курсу (3 осіб) до участі в Олімпіаді з ТЕК, присвяченій пам'яті проф. Сігорського В.П. Керівник гуртка професор кафедри акустики та акустoeлектроніки Артеменко М.Ю.

Диференційна діагностика уражень кісток скелету за даними остеосцинтиграфії (каф. ФБМЕ). Автор роботи – Ярошенко О.Ю. Розроблено методику проведення сцинтиграфічних досліджень та аналіз отриманих даних. Результати роботи дозволили суттєво підвищити специфічність методу остеосцинтиграфії та відрізнити запальні процеси в кістках від метастатичних уражень.

На кафедрі ЕПП до наукової роботи залучаються найбільш здібні студенти 3-6 курсів. Тематика наукової діяльності студента проходить через бакалаврську роботу, дипломний проект або магістерську роботу і є основою для формування теми наукової роботи на етапі проходження навчання в аспірантурі. Тематика наукових робіт студентів визначається науковими керівниками студентів у відповідності до напрямків навчально-дослідницьких лабораторій кафедри і проводиться в рамках наукових тематичних гуртків у вільний від навчання час. На кафедрі керують інноваційною роботою студентів Терлецький О.В., Чадюк В.О., Кузьмичев А.І. та ін. Всі студенти залучені до інноваційної роботи **без оплати**.

По програмі «Подвійний диплом» (Угода про програму «Подвійний диплом» між НТУУ «КПІ» і ТУ м. Дрездена від 31 березня 2007 р.) була організована поїздка студентів кафедр ЕП та П Сидоренко Ярослава (група ДЕ-22, 5 курс), Щербіни Владислава (група ДЕ-22, 5 курс), Дзеканюка Олега (група ДЕ-22, 5 курс) та Ксенафнтової Анастасії (група ДЕ-22, 4 курс) на стажування в ТУ м. Дрездена для проходження лабораторних робіт з 3.09 по 10.09 2016 р.

У 2016 році до наукової роботи було залучено 37 студентів кафедри. У звітному році студенти і аспіранти кафедри брали участь у всеукраїнських, міжнародних та закордонних наукових конференціях. Всього у звітному році опубліковано 38 наукових статей та доповідей на наукових конференціях за участі студентів

У звітному році кафедра провела 10-у науково-практичну конференцію **„Перспективні напрямки сучасної електроніки”**, на якій бакалаври, магістри та аспіранти факультету електроніки НТУУ «КПІ» та інших ВУЗів зробили 28 доповідей. Найкращі доповіді були рекомендовані для опублікування у науково-технічних виданнях: „Електроника и связь”, „Неруйнівний контроль і технічна діагностика” та ін.

Протягом звітнього року продовжується діяльність створеної за ініціативою доцента кафедри Короткого Є.В. на базі лабораторії аналогової та цифрової електроніки кафедри КЕОА **відкритої лабораторії електроніки Лапра**, в якій студенти кафедри,

факультету та університету в позаурочний час вивчають електроніку, створюють прототипи дипломних і курсових проектів та розробляють власні стартап-проекти із застосуванням електронних модулів Arduino Leonardo, Intel Galileo, Intel Edison, STM32 Discovery, Raspberry Pi, BeagleBoneBlack, ASLK-PRO та багатьох інших. Учасники лабораторії представили факультет та університет на науково-технічних виставках Kyiv Maker Faire та MakeItShow, взяли участь у записі промо-відео факультету електроніки, провели кілька воркшопів зі створення пристроїв на базі Arduino та розробили технологію виготовлення якісних двосторонніх друкованих плат на кафедральному фрезерному верстаті з числовим програмним керуванням.

На кафедрі ПЕ працюють 4 наукові гуртки:

1) Аналіз та синтез вентильних перетворювачів постійної та змінної структури (керівник проф. Жуйков В.Я.), кількість залучених студентів – 10;

2) Математичний базис мікропроцесорних алгоритмів керування та цифрової обробки сигналів (керівник проф. Терещенко Т.О.), кількість залучених студентів – 7;

3) Пристрої та системи енергетичної електроніки (керівник доц. Будьонний О.В.), кількість залучених студентів – 2;

4) Енергоефективне керування електроживленням у електротехнічних комплексах та системах (керівник проф. Ямненко Ю.С.), кількість залучених студентів – 7.

Кількість госпдоговірних і держбюджетних тем, до виконання яких залучаються студенти: 2

Кількість публікацій та патентів самостійно – 8.

Кількість публікацій та патентів у співавторстві – 5.

Участь у олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, грантах, кількість переможців:

– Клепач Любов Євгенівна отримала диплом «За інноваційних характер дослідження» на другому турі Всеукраїнського конкурсу студентських з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2015/2016 н.р. з галузі «Електроніка»;

– участь студентської команди 6-го курсу 21-26 листопада 2016 р. у Європейських інженерних змаганнях EBES Kyiv за програмою Ради студентів технічних університетів Європи "BEST" (Крилов Артем Вадимович - капітан команди, Слушинський Богдан Миколайович, Соловійов Валерій Сергійович, Мацюк Максим Олексійович);

– 14 квітня 2016 взято участь в олімпіаді KPI-Open, тренер - Ушаков Д.Р., члени команди: Крилов А., Коваль (1 курс), Яременко (2 курс);

– 19 квітня 2016 взято участь в олімпіаді по програмуванню мікропрограмних автоматів (м.Чернігів), тренер - Заграничний А.В., члени команди: Крилов А., Соловійов В., Слушинський Б.

Навести приклади кращих наукових робіт студентів, що були нагороджені.

– грант IEEE Student Application Papers Implementing Industry Standards: Method for improving EMC of small scale resistance spot welding equipment, Project Leader: Denys Spitsyn, Faculty Advisor/Mentor: Ph. D., Associate professor, Oleksandr Bondarenko.

Кількість студентів каф. ПЕ, які брали участь у зарубіжних наукових конференціях: 13, у тому числі:

– IX Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених “Електроніка-2016” – 10;

– Проблеми сучасної електротехніки - ПСЕ – 2016 – 1;

– 2016 2nd International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS) – 1;

– 2016 International Conference "Electrical Power Networks - EPNet 2016 – 1.

23 листопада взято участь у ІХ олімпіаді з теорії електронних кіл «ТЕК'2016», присвяченій пам'яті проф. Сігорського В.П., тренер - Заграничний А.В., члени команди: Швець М. (3 курс), Марич Ю., Лук'янов М., Ігнатушенко О., Овсієнко М., Мартинюк В.

Продовжило працювати «Студентське КБ учбового обладнання» з розробки цифрової навчальної лабораторії, керівник доц. Орлов А.Т., – всього 2 аспіранта та 5 студентів: асс. **Зазерин Андрій**, асс. **Ульянова Вероніка**, студ. **Погребенний Олександр ДП-41(3к)**, **Прокопчук Артем ДП-22(5к)**, **Цимбаленко Олександр ДП-22(5к)**, **Онщенко Андрій ДП-22(5к)**, **Сотніков Володимир ДП-21(6к)**.

6 студентів було залучено до роботи у науково-дослідній лабораторії біомедичної сенсорики (зав. Лаб. Лупина Б.І., керівник доц. Заворотний В.Ф., науковий керівник проф. Борисов О.В.).

Міжнародна науково-практична конференція «Фізико-технологічні проблеми передавання, оброблення та зберігання інформації в інфокомунікаційних системах (PREDT-2016)»;

Міжнародна науково-практична конференція молодих науковців, аспірантів та студентів «Інформаційно-обчислювальні технології, автоматика та електротехніка (ІТАЕ-2016)»;

Студент гр. ДВ-41 Роман Шершень приймав участь у виконанні досліджень за українсько-болгарської ініціативної НИР «Комплекс науково-методических матеріалів для обучения студентів в напрямлений підготовки ЕЛЕКТРОНИКА» за спільним українсько-болгарським договором НТУУ «КПІ» и ТУ г. Варна; № договора – 2200.

Кількість госпдоговірних і держбюджетних тем, до виконання яких залучаються студенти: 12

В квітні 2016 р. кафедра ААЕ була співорганізатором ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих вчених “Електроніка-2016” (13-15 квітня 2016 року (Київ, Україна) ELCONF-2016). За результатами роботи конференції по напрямках “Акустика та акустоелектроніка” та «Архітектурна акустика приміщень складної геометричної форми»

- Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених "Електроніка – 2016" – 29 доповідей;

- X Науково-практична студентська конференція магістрантів, Харків, НТУ «ХПІ» - 3 доповіді;

- Міжнародна науково-практична конференції «Інформаційна безпека та комп'ютерні технології», м. Кіровоград, 24-25 березня 2016 р. – 1 доповідь;

- Всеукраїнська інтернет-конференція «Сучасні методи, інформаційне та програмне забезпечення систем управління організаційно-технологічними комплексами», 11 травня 2016р., Луцький НТУ, м. Луцьк – 1 доповідь;

- Науково-технічна конференція студентів, магістрів та аспірантів "Інформатика, управління та штучний інтелект", НТУУ "ХПІ", м. Харків, 26-27 листопада 2015 – 1 доповідь;

- Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів MEICS - 2015 "Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і комп'ютерних систем", Дніпропетровськ, ДНУ ім. Олесья Гончара, 25-27.10.2015 – 2 доповіді;

- Всеукраїнська науково-технічна конференція "Фізика, електроніка та електротехніка", м. Суми, СДУ, квітень 2016р. – 1 доповідь;

- Всеукраїнська науково-технічна конференція "Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування", 10-14.05.2016 р., НУБіП, м. Київ – 1 доповідь;

- IV Міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка» - 1 доповідь.

- Науково-практична конференція "Перспективні напрямки сучасної електроніки", м. Київ, НТУУ «КПІ», 7 квітня 2016р. – 1 доповідь.

IX Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених "Електроніка-2016" НТУУ «КПІ» ФЕЛ;

XVI Int. Young Scientists' Conf. on Applied Physics, June, Kyiv – **найбільша кількість студентів-учасників**;

Наукова конференція молодих вчених ІЗНХ ім. В. І. Вернадського НАН України (Київ, 17 – 18 листопада, 2016). – Київ, 2016

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe; Польща; Назва доповіді - - Варшава; 08-10.06.2016

Trends of modern science. Великобританія; Шеффилд; 30.05.2016

VIII Международная научная конференция Функциональная база нанoeлектроники Одесса; 21.08.2016

IV міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка» (НМІТФ-2016) Кременчук, Україна, 26.05.2016

Результати бакалаврського проекту студента кафедри КЕОА Карбівського О.С. на тему «Модем для системи передачі цифрових даних» використані в діяльності ТОВ «Діона-ЛТД», що засвідчено відповідним актом.

Результати бакалаврського проекту студента кафедри КЕОА Орлова В.А. на тему «Електронний модуль вимірювання ЕКГ для цифрової навчальної лабораторії» використано кафедрою медичної електроніки при створенні обладнання для проведення лабораторних робіт з курсу «Цифровая обработка и анализ сигналов в биомедицинских системах», що засвідчено відповідним актом.

Результати дипломного проекту спеціаліста кафедри КЕОА Грициєнко В.О. на тему «Інтернет радіоприймач з WiFi підключенням» використано у розробках ТОВ «ДІОНА-ЛТД», що засвідчено відповідним актом.

Дипломні проекти спеціаліста студентів Чабанюка М.С. на тему «Система моніторингу температури гермозони з використанням 1-wire і Zabbix 2» та Сухомлина І.В. на тему «Система визначення та відслідковування об'єктів» виконувались за завданням НТО «КПІ-Телеком» в рамках програми створення нових інформаційних ресурсів та сервісів в корпоративній мережі університету, а результати роботи будуть використані для подальшої розбудови систем моніторингу кліматичних умов на технічних майданчиках та датацентрах НТУУ «КПІ».

Команда студентів каф. КЕОА (Ткачов Андрій Костянтинович, ДК-31 та Польовий Сергій Миколайович, ДК-51) взяла участь та стала призером (3-є призове місце) у Всеукраїнській студентській олімпіаді з навчальної дисципліни «Програмування мікропрограмних автоматів та мікроконтролерних систем», м. Хмельницький, ХНУ, 1-3 квітня 2016р.

25 - 29 квітня 2016 року у місті Запоріжжя на базі Запорізького національного технічного університету проводилися командні Європейські Інженерні змагання EBES ( European BEST Engineeringcompetitions ), в яких приймали участь

команди з міст Києва, Львова, Запоріжжя та Вінниці у двох номінаціях: Team Design та Case Study. У складі команди НТУУ «КПІ» у змаганнях приймав участь студент гр. ДК-21 кафедри КЕОА Поправка Євген Ігорович. У загально-командному заліку в номінації Team Design команда НТУУ «КПІ» зайняла 1 місце, а студент Поправка Є.І. отримав відповідний сертифікат переможця.

Група ДК-61с кафедри КЕОА зайняла 1 місце в Огляд-конкурсі на кращу академічну групу університету 2015/2016 навчального року.

Студенти 4 курсу гр. ДК-51 кафедри КЕОА Солдатов Денис Володимирович та Польовий Сергій Миколайович зареєструвались та подали заявки для участі у міжнародному конкурсі проектів з FPGA-дизайну «Innovate Europe Design Contest 2016», що проводиться компанією Altera (США) за підтримки CNFM (French National Coordination in Micro/Nano Electronics & Nanotechnology Training) та Terasic Technologies (США).

Студент групи ДК-61м Солдатов Денис Володимирович (в індивідуальному заліку), а студенти групи ДК-31 Сачов Сергій та Марченко Валерій (в командному заліку) зайняли 1 місце в Міжнародному хакатоні з інтеграції периферії в MIPSFpga, який проводився 12 листопада 2016р. фірмою Imagination Technologies (Великобританія) в бібліотеці НТУУ «КПІ».

#### Участь студентів каф. КЕОА у виставках:

Назва виставки - Make It Show; Назва експонату - Пристрій для керування літальним апаратом за допомогою жестів.; Автори - Бівзюк О.

Назва виставки - Innotech 2016; Назва експонату - Пристрій для керування мобільною платформою за допомогою жестів.; Автори - Бівзюк О.

Назва виставки - Kyiv Maker Faire; Назва експонату - Прототип пристрою для друку на довільних поверхнях; Органічний маніпулятор; Автори - Скопець О.

#### Приклади кращих наукових робіт студентів каф. КЕОА, що були нагороджені:

Студент 1 курсу кафедри КЕОА Махньов Олександр став одним з переможців IV Фестивалю інноваційних проектів “Sikorsky Challenge 2016” (проект “RadScout mk.3, робот для обстеження радіаційно-забруднених акваторій”) та отримав грант Фонду Л. Кучми «Україна» в 12 тис. грн.

Студенти кафедри КЕОА Польовий С., Поправка Є., Карбівський О., Бондаренко Ю. та Попович О. отримали **стипендію компанії Milexis-Ukraine (Бельгія)** в рамках діяльності спільної навчально-наукової лабораторії НТУУ «КПІ» - Milexis.

Студент гр. ДК-32 Зилевіч Максим Олегович став стипендіатом Ректора НТУУ «КПІ» -2016.

### **1.4. Науково-дослідна робота молодих учених.**

Активну науково-дослідницьку роботу проводить молодий учений Олійник О.О. Він отримав грант і є виконавцем міжнародного проекту за темою «Збільшення числа внутрішніх зв'язків в електронних структурах з використанням динамічних неоднорідностей». Робота проводиться з технічним університетом Дрездена (ФРН) відповідно наказу НТУУ «КПІ» №2-67 від 21.05.2015 р. В процесі виконання цієї програми отримано у звітному році Патент № 104297«Пристрій для багатофункціонального використання SIM-компонентів», зареєстровано 25.01.2016 р. Автори: Циганок Б. А., Власюк А. В., Олійник О.О. та проведений Олійником О.О. в ТУ

м. Дрездена з 20.06 по 23.06.2016 р. науково-технічний семінар, присвячений обговоренню отриманих результатів за цією тематикою.

Отримано фінансування від МОН України на виконання з 01.08.2016 по 31.07.2018 проекту для молодих вчених каф. ПЕ «Підвищення показників енергоефективності та ресурсозбереження засобами силової електроніки для технології отримання високонадійних зварюваних з'єднань різнорідних матеріалів».

До кращих робіт молодих вчених каф. ААЕ слід віднести роботу Філіпової Н.Ю. " AFC of a Cylindrical Electroelastic Receiving Multimode Converter ”.

Протягом звітного року доцент кафедри КЕОА, к.т.н. Лебедев Д.Ю. прийняв участь у виконанні міжнародного проекту UNIDO (ООН) по впровадженню чистих та ресурсоефективних технологій на підприємствах України (ТОВ «Механічний завод «Сонет», м. Бровари, завод «Дікергофф Україна», м. Київ).

Доцент кафедри КЕОА, к.т.н. Короткий Є.В. є членом редколегії міжнародного наукового журналу "International Journal of Circuits and Architecture Design" (видавництво Inderscience).

## **2. Основні результати наукових досліджень та НТ розробок за пріоритетними напрямками**

Інформація щодо проведення фундаментальних досліджень, перспективних прикладних досліджень, конкурентоспроможних прикладних розробок співробітників, студентів та аспірантів ФЕЛ подана в звіті НДІ ПЕ.

### **2.2. Інформація про НДР, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів.**

У поточному році виконувались 24 ініціативні фундаментальні та прикладні наукові роботи за напрямом «Електроніка» та «Перетворювачі електричної енергії».

У звітному році з використанням результатів виконаних робіт видано:

монографій – 3

підручників – 1

навчальних посібників – 4

захищено кандидатських дисертацій – 14

опубліковано фахових статей – 31

доповідей на конференціях – 78

патентів – 9

До виконання залучалось студентів – 65

За результатами наукових досліджень студентами захищено атестаційних робіт –

82.

### **Закінчені роботи**

В звітному році закінчено 9 ініціативних фундаментальних та прикладних наукових робіт за напрямом «Електроніка» та «Перетворювачі електричної енергії».

У звітному році з використанням результатів закінчених робіт видано:

монографій – 2

навчальних посібників – 1

захищено кандидатських дисертацій – 9

опубліковано фахових статей – 11 (71)

доповідей на конференціях – 33

патентів – 6

До виконання залучалось студентів – 20

За результатами наукових досліджень студентами захищено атестаційних робіт -

38.

**НДР 0114U002194, «Електромагнітна сумісність аудіо- відео- та телекомунікаційних систем» (Факультет електроніки, керівник – к.т.н., проф.Пілінський В. В. (за пріоритетним напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології»).**

Об'єктом дослідження є процеси, що визначають електромагнітну обстановку у приміщеннях, насичених радіоелектронною апаратурою різного призначення, у кіноконцертних комплексах, під час проведення видовищних заходів із потужними



звукотехнічними системами, роботи підсилювачів низької частоти, силові каскади яких працюють у ключовому режимі й створюють неумісні електромагнітні завади. У сучасних умовах суттєвого розширення функцій радіоелектронної апаратури різного призначення з одночасним зростанням чутливості до електромагнітних збурень актуальність проблеми забезпечення електромагнітної сумісності неухильно зростає. З'ясовано, що джерелом електромагнітних завад є елементи механічних конструкцій під час їх вібрації за наявності магнітного поля. Засобами забезпечення електромагнітної сумісності за колами електроживлення є мережеві протизавадові фільтри. Проте внаслідок широкої смуги частот на характеристики загасання впливають паразитні параметри компонентів фільтрів. Запропоновано протизавадовий інтелектуальний фільтр, особливістю якого є можливість змінення значення індуктивності внаслідок регулювання сили струму підмагнічування. Це впливає на значення частот паразитних резонансів і, як наслідок, на корегування характеристики загасання. Складено алгоритм та систему керування сили керувального струму підмагнічування. З метою забезпечення раціонального використання радіочастотного ресурсу, та забезпечення електромагнітної сумісності в мережах безпроводового зв'язку здійснено дослідження систем – когнітивного радіо.

*Захищено 2 дисертації (Ш. Шалілех, Ю. Оникієнко) 1 навчальний посібник; опубліковано: 9 статей; прийнято участь у 3 конференціях; заплановано підготувати матеріали 1 докторській дисертації (В. Швайченко); 2 кандидатських (Шарадга Осман, О Довженко; 4 статей; залучити до наукової роботи 12 студентів, укладено угоди задля підготовки 8 Національних стандартів України, гармонізованих з Європейськими*

**НДР 0114u004681** Спільна міжнародна НДР за угодою № 2200/1м-2014 від 09.06.2014 між ФЕЛ НТУУ «КПІ» та факультетом електроніки технічного університету м. Варна «**Комплекс науково-методичної документації для навчання та підготовки студентів в галузі електроніка**» (Болгарія) (*Факультет електроніки, керівник – д.т.н., проф Власюк Г .Г*) (за пріоритетним напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології»).

Розроблення модернізованого навчально-методичного комплексу для навчання та підготовки студентів в галузі електроніки. Обґрунтовано та розроблено: програма дисципліни «Перспективні технології волоконно-оптичних систем зв'язку», зміст основних розділів, завдання для самоперевірки та задачі для самостійного вирішування, запропоновано проект змісту та наповнення навчального посібника «Технології волоконно-оптичних систем зв'язку».

*Заплановано підготувати комплект навчально-методичної літератури в галузі Електроніка: Акустотехніка та Телекомунікації:*

*2 навчальних посібника, залучити до наукової роботи 3 студента тощо.*

**НДР № 0114u004491** за угодою № 2200/ 3 від 5.05.2014 між ФЕЛ НТУУ «КПІ» з ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ «**Електродугова установка зі поліпшеною електромагнітною сумісністю з електричною мережею ЕДУ-2014**» (*Факультет електроніки – керівник: Співак В.М.*). («Енергетика та енергоефективність»).

Розроблено оновлену електродугову установку з урахуванням вимог забезпечення електромагнітної сумісності з електричною мережею. Розроблено структурну електричну схему електродугової установки із імпульсним джерелом електроживлення зі зниженим рівнем електромагнітних завад (ЕМЗ) на промислову електричну мережу. Досліджено акумуляторні батареї, які рекомендовано використовувати як буфер.

Розроблено нове технічне рішення побудови електродугової установки для зварювання малої потужності. Основним елементом електродугової установки є перетворювач частоти з регульованим зварювальним джерелом імпульсного струму. Пропоноване технічне рішення має знижений рівень ЕМЗ, які спотворюють якість енергії електричної мережі. Досліджено акумуляторні батареї, які рекомендовано використовувати як буфер. Надано опис методики застосування *ресурсозберігальної технології* для створення зарядних пристроїв акумуляторних батарей, що заряджаються від джерела імпульсного струму, а саме перетворювача частоти з регульованим джерелом імпульсного струму. Доведено, що внаслідок використання перетворювача частоти, підвищено на (12-18) % ККД акумуляторних батарей, які заряджають імпульсним асиметричним струмом за збереження енергії розрядного імпульсу.

*Результати роботи можливо впровадити у відділі № 77 Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України під час проектування електрозварювальної установки з поліпшеною електромагнітною сумісністю з електричною мережею ЕДУ-2014 та в навчальний процес під час викладання дисциплін, зокрема «Електроживлення у системах телекомунікацій» та «Електромагнітна сумісність електронних засобів». У звітному році з використанням результатів виконаної роботи видано: 1 Національний стандарт України, гармонізований з Європейським, опубліковано 4 статі, в тому числі 3 в закордонних виданнях, наголошено 4 доповіді на конференціях, в тому числі 3 міжнародних. До виконання НДР залучалось 5 студентів.*

**НДР № 0114u004490** роботи за угодою 2200/2м-2014 від 12.05.2014 між ФЕЛ НТУУ «КПІ» та Інститутом енергетики АН Молдови «Дослідження кондуктивних завад електродугової установки для зварки металів» (Факультет електроніки – керівник: Співак В.М.). 3 Енергетика та енергоефективність.

Виконано теоретичний аналіз ефективності зменшення впливів імпульсних перенавантажень струму та електромагнітних завад на якість енергії електричної мережі, моделювання алгоритму управління джерела імпульсного струму в поєднанні з акумулятором в якості буфера, який використовують з метою зменшення рівня кондуктивних завад.

Доведено, що рівень кондуктивних завад може бути зменшений буфером невеликої ємності, а саме акумулятора в поєднанні з імпульсними напівпровідниковими перетворювачами електроенергії, що працюють за спеціальним алгоритмом. Розроблено технічне рішення для побудови електродугової установки для зварювання металів.

Розроблено принципову електричну схему електродугової установки та алгоритм роботи імпульсного джерела живлення зі зниженим впливом імпульсних перенавантажень та електромагнітних завад на промислову електричну мережу.

Розроблено спеціальний алгоритм роботи джерела імпульсного струму. Цей алгоритм забезпечує стеження за поточним споживанням струму під час стрибків режиму споживання струму від мережі, забезпечує плавне збільшення і зниження споживаного струму від мережі, який компенсується споживаною енергією від буферних акумуляторних батарей, котрі поліпшують електромагнітну сумісність з електромережею і приймачами електроенергії під час імпульсних перенавантажень у процесі електрозварювання. Запропоновано методику розрахунку ємності батареї та рекомендації з вибору для електродугової установки зі зниженим рівнем кондуктивних завад. Досліджено акумуляторні батареї з метою їх використання під час пікових перенавантажень в якості буфера в електродугових установках для зварювання.

*Наведені вище результати впроваджено в Інституті енергетики Академії наук Молдови під час розроблення електрозварювальної установки для зварювання металів зі зменшеним рівнем кондуктивних завад, що генерує установка в електричну мережу, під час викладання дисциплін «Електроживлення у системах телекомунікацій» та «Електромагнітна сумісність електронних засобів». У звітному році з використанням результатів виконаної роботи видано: 1 Національний стандарт України, гармонізований з Європейським; опубліковано 5 статей, в тому числі 3 ув закордонних виданнях; зроблено 5 доповіді на конференціях, в тому числі 3 міжнародні. До виконання НДР залучено 6 студентів.*

**НДР 0109U003907 «Методи та технічні засоби об'єктивного та суб'єктивного оцінювання якості зображень у системах цифрового телевізійного мовлення» (Факультет електроніки, керівник – д.т.н. проф. Абакумов В.Г.) (за пріоритетним напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології»).**

Досліджено основні фактори, що можуть погіршувати якість зображення під час формування і передавання обладнанням постачальника послуг та під час приймання абонентським обладнанням. Встановлено, що найбільш суттєвим спотворенням, викликаним особливостями кодування цифрового телевізійного сигналу, яке впливає на якість відеозображення, є його блокова структура, що безпосередньо пов'язана з величиною бітового потоку, яким характеризується відеоконтент у системах цифрового телебачення (ЦТБ). Розроблено рекомендацій щодо вибору методів оцінювання якості зображень та покращення якості відтворюваних зображень на стадіях підготовки і передавання відеоконтенту. Дістали подальший розвиток методи та технології підготовки відеоконтенту для систем ЦТБ з урахуванням якості відеозображення, яке сприймає глядач. У звітному році розроблено систему керування відеопотоком, яка дає можливість автоматизувати технологічний процес підготовки та передавання телевізійних програм для систем ЦТБ, зменшити залежність якості зображення в підготовленому відеоконтенті від суб'єктивного впливу інженерного персоналу телевізійної студії та пришвидшити виробництво відеопродукції, яка відповідає критеріям якості.

*Викладені вище результати роботи впроваджено у навчальний процес під час викладання ряду дисциплін, таких як «Цифрові технології в телебаченні та кінематографі», «Мережні технології-3. Радіорелейні та супутникові телекомунікаційні системи» та «Системи цифрового телебачення та кінематографу». У звітному році з використанням результатів виконаної роботи підготовлено: 1 кандидатську дисертацію до захисту, методичні рекомендації, матеріали 1 кандидатської дисертації, опубліковано 6 статей. Залучено до наукової роботи 11 студентів.*

**НДР 0111U008208 «Розробка теорії ідентифікації параметрів біологічних об'єктів сільськогосподарського призначення та побудова інтелектуальних сенсорних систем для їх визначення» (Факультет електроніки – керівник Борисов О.В.)**

Проведено аналіз біофізичних характеристик біологічних об'єктів сільськогосподарського призначення, аналіз параметрів стану біотехнічних систем, порівняльний аналіз технічних рішень сенсорних систем для визначення параметрів біотехнічної системи; в основу теоретичних досліджень покладені методи системного аналізу, технічної електродинаміки і оптимізації структури. Проаналізовано практичні проблеми підвищення ефективності функціонування біотехнічних систем.

Обґрунтовано принципи управління біотехнічними системами на основі системного моделювання для забезпечення підвищення якості продукції за умови мінімальності сумарних виробничих витрат. Обґрунтовано вибір та формалізацію універсальних критеріїв функціонування біотехнічних систем, запропоновано методики їх математичного моделювання. Показано, що для синтезу моделі біотехнічного об'єкта потрібно ідентифікувати параметри системи та використовувати активно-адаптивне перетворення інформативних сигналів.

*Із використанням результатів роботи у 2016 р. видано 1 навчальний посібник, отримано 1 патент України, підготовлені 2 кандидатських дисертацій, підготовлено 9 магістерських робіт.*

**НДР 0113U007462 ()**. «Дослідження взаємодії електромагнітних полів та біологічних об'єктів» (факультет електроніки, керівник Лошицький П.П.), ініціативна тема.

В роботі проводяться теоретичні та експериментальні дослідження, щодо взаємодії низько інтенсивних фізичних факторів з водними розчинами у тому числі біологічними, де водне середовище розглядається як пориста динамічна система. Метою дослідження - неінвазивне (дистанційне) визначення параметрів рідин, в тому числі водних розчинів і крові. Суть методу полягає в використанні проміжної ємності з водою, в яку поміщають закриту тару з досліджуваною рідиною, на яку впливають НВЧ електромагнітним випромінюванням, і вимірюванням шумів диференціальної температури води. Показана можливість визначення концентрації цукру в крові людини неінвазивним способом. Також можливо визначення концентрації спирту у водних розчинах і визначення концентрації декількох речовин (спирту і цукру) в закритій ємності. Метод може використовуватися для визначення придатності лікарських препаратів без розтину тари.

*Елементи досліджень впроваджені в навчальні курси «Прикладна біофізика», «Прикладна біофізика -1» («Взаємодія біологічних об'єктів з фізичними полями»), «Прикладна біофізика -2» («Моделювання біофізичних процесів»). За результатами НДР захищено 2 бакалаврські роботи.*

**НДР № 0113U007390** “Розробка програмного забезпечення для багатомодуляційних перетворювачів параметрів електроенергії” (Факультет електроніки - керівник Вербицький Є.В.)

Розробка програмного забезпечення систем керування перетворювачів електроенергії, що забезпечує адаптивне керування налаштуванням параметрів модульованого сигналу за заданим функціоналом якості параметрів і коефіцієнту корисної дії електроенергії на виході перетворювача. Розробка алгоритмів керування здійснюється на основі використання рядів Фур'є двох змінних і перетворення Лапласа двох змінних, що дозволяє отримати спектр модульованого сигналу у згорнутій формі.

*До роботи залучено 8 викладачів, 4 аспіранти, 10 студентів.*

**0113U005877** «Розклад медико-біологічних сигналів та характеристик для забезпечення їх виявлення, класифікації та розпізнавання в процесі діагностики захворювань пацієнтів» (Факультет електроніки - Шуляк О.П.)

Науковий результат – 1 доповідь на Міжнародній науково-технічній конференції та 2 публікації в фахових виданнях. В результаті роботи виконано підвищення якості розпізнавання циклічних медико-біологічних сигналів.

## Перехідні роботи

У звітному році виконувались 13 ініціативних фундаментальних та прикладних наукових робіт за напрямом «Електроніка» та «Перетворювачі електричної енергії».

У звітному році з використанням результатів перехідних робіт видано:

монографій – 1

підручників – 1

навчальних посібників – 3

захищено кандидатських дисертацій – 5

опубліковано фахових статей – 20 (124)

доповідей на конференціях – 4

патентів – 3

До виконання залучалось студентів – 45

За результатами наукових досліджень студентами захищено атестаційних робіт --

44.

**НДР № 0113U006147 “Розробка акустотермометра з фокусуванням для вимірювання глибинної температури тіла людини” (Факультет електроніки, керівник С.А.Найда).**

Розроблено методичну основу для розрахунку акустотермометра з фокусуванням та проведено її експериментальну перевірку. Уперше виявлено ефект просторової режекторної фільтрації дифузійного випромінювання чвертьхвильовими шарами. Розроблено оригінальну конструкцію п'єзоелектричного приймача акустичного випромінювання тіла людини, яка разом зі схемами підсилення і детектування слабкого шумового сигналу, дозволяє застосовувати прилад для функціональної ранньої діагностики, в тому числі і тривалого моніторингу немовлят з дня їх народження. Застосування в конструкції еліптичної лінзи дозволяє вимірювати глибинну температуру тіла людини одночастотним та одноканальним методом. На відміну від мультиспектрального метода, що використовується у аналогів, частоту можна вибирати низькою, що забезпечує значно більшу глибину вимірювання температури. Розроблено оригінальну схему електронної комутації п'єзоприймача, яка дозволяє виключити зі схеми акустотермометра блок механічного модулятора, що використовується у аналогів. Це робить можливим вимірювання глибинної температури тіла людини у реальному масштабі часу. Розроблено та випробувано в лабораторних умовах макетний зразок динамічного одноканального акустотермометра. Підготовлено ескізний проект технічної документації.

*Результати роботи використані: при викладанні дисциплін: “Фізична акустика” (в розділі “Відбиття та розсіяння акустичних хвиль на неоднорідностях”), “Медичні акустичні прилади та системи”(в розділі “Ультразвукові діагностичні прилади”). Розроблено новий розділ “Широкосмуговий аудіологічний скринінг слуху людини” для викладання в курсі “Медичні акустичні прилади та системи”. До курсу “Медичні акустичні прилади та системи” розроблено 5 нових лабораторних робіт. Захищена 1 кандидатська дисертація, опубліковано 1 монографію, 5 статей (зокрема 2 стаття в журналах, що входять до бази даних Scopus), зроблено 3 доповіді на міжнародних конференціях, отримано 5 патенти України.*

*До роботи залучено асп. кафедри ААЕ Кирильчик О.Р., Бурикін В.В.*

**НДР «Архітектурна акустика приміщень складної геометричної форми», № 0113U008182** (керівники Дідковський В.С., Луньова С.А.)

Розроблені способи створення заданої направленості випромінювання криволінійними електроакустичними масивами та ненаправленого випромінювання лінійними масивами Бесселя. Розроблена концепція створення заданого звукового поля в приміщеннях різного призначення. Проаналізовані особливості мовотворення, які впливають на слухове сприйняття мовної програми людиною.

Застосування розрахунків криволінійних електроакустичних масивів дозволить вирівняти звукове поле в приміщеннях складної форми, завдяки керуванню характеристикою направленості; ненаправлені лінійні та площинні масиви Бесселя створюють рівномірне озвучення у залах великого об'єму. Концепція створення звукового поля в типових студійних, житлових та приміщеннях суспільного призначення дозволяє виробити загальний підхід до акустичних вимог для приміщень різного призначення. Виявлені особливості мовотворення, що впливають на суб'єктивне слухове відчуття, сприятимуть професійному підбору електроакустичної апаратури для озвучення приміщень.

За матеріалами досліджень створено новий курс «**Акустика мовотворення**» та розроблено 3 лабораторні роботи з курсу «Електроакустична апаратура».

Матеріали досліджень включені до курсів лекцій з дисциплін «Електроакустична апаратура» (розділ «Акустичні системи»), Прикладна акустика (розділи «Випромінювання та прийом акустичних хвиль», «Архітектурна акустика», «Психофізіологічна акустика»), а також застосовані при модернізації 2 лабораторних робіт з дисципліни «Електроакустична апаратура».

Результати досліджень опубліковані в 2 наукових статтях та зроблені 5 докладів на міжнародній н.-т. конференції, матеріали використані при підготовці 6 дипломних робіт.

**НДР № 0113U008183 “Проблеми звукопідводного зв'язку”** (Факультет електроніки, керівник В.С.Дідковський)(Пр. № 10/13 від 09.10.13 р.) .

За тематикою роботи отримано наступні результати: опубліковано 1 навчальний посібник; патенти на винахід -2; підготовлено та захищено дисертаційну роботу на здобуття науового ступеня к.т.н. (асп. Філіпова Н.Ю.).

*За результатами роботи опубліковано 3 наукових статті та 3 комплекти тез. Результати роботи доповідалися на міжнародній конф. КОНСОНАНС-2016, міжнародній конф. IPST-2016 та на Науково-технічній конф. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.*

**НДР № 0113U008184 “Постановка та розв'язок задач стаціонарної гідроелектропружності”** (Факультет електроніки, керівник В.С.Дідковський).

За результатами роботи підготовлено до захисту та захищено кандидатську дисертацію Філіпової Н.Ю.

*За тематикою роботи отримано наступні результати: статті -5; патенти на винахід -2; підготовлено дисертаційну роботу на здобуття наукового ступеня к.т.н. (асп. Новак Д.Д.)*

*ДО виконання робіт залучено 2 студентів (Губінець Ю.В., Чайка О.).*

*Отримано Патент України UA 110917 Колова роакустична антена на основі приймачів трубчатого типу. № U201604016 від 25.10.16р.*

0115U005522. **«Дослідження впливу електромагнітного випромінення на водні розчини білків»** (факультет електроніки, керівник Лошницький П.П.).

Проведені експериментальні дослідження впливу електромагнітного випромінення надвисоких частот на швидкість росту/загибелі культурних дріждевих середовищ. Показано, що на швидкість розмноження/загибелі дріжджівих клітин суттєво впливає проміжна середа, через яке проходить випромінення. Проміжна середа не контактує з культурною середою. При цьому, якщо в якості проміжної середою використовувати тонкий шар розчину, який при контакті з клітинами сприяє їхньому діленню, то відбувається підвищення швидкості ділення клітин. Й навпаки, якщо проміжна середа при контакті з клітинами негативно впливає на їх життєздатність, то спостерігається суттєво зменшення живих клітин при дії НВЧ випромінення.

*Результати роботи впроваджені в навчальні курси «Прикладна біофізика», «Прикладна біофізика -2» («Моделювання біофізичних процесів»).*

*До проведення досліджень залучено 4 бакалавра.*

**НДР «Теоретичні та технологічні засади перетворення формату зображення в телевізійних системах промислового та медичного призначення»** - керівник доц. Терлецький О.В. (Державний реєстраційний номер 0115U006619).

Проведений аналітичний огляд сучасних форматів телевізійного зображення в телевізійних системах промислового та медичного призначення, розроблені алгоритми перетворення формату телевізійного зображення в реальному масштабі часу, розроблений метод визначення рівня яскравості елементів зображення, що доповнюються в процесі перетворення формату телевізійного зображення. Розроблена структура апаратного перетворювача формату телевізійного зображення та вибрана елементна база для його реалізації.

*За результатами досліджень підготовлено та захищено 1 магістерську та 3 бакалаврських дисертації, зроблено 5 доповідей на всеукраїнській конференції «Перспективні напрямки сучасної електроніки».*

**НДР «Теоретичні та експериментальні основи створення високочутливих рентгенотелевізійних систем неруйнівного контролю»** - керівник доц. Михайлов С.Р. (Державний реєстраційний номер 0115U006552).

Досліджено застосування малоформатних плоскопанельних твердотільних детекторів для неруйнівного контролю об'єктів енергетики та авіаційної техніки, що дозволило підвищити роздільну здатність контролю до 20 пар лін./мм, що в 5÷10 разів перевищує роздільну здатність стандартних повноформатних плоскопанельних детекторів. Застосування малоформатних плоскопанельних твердотільних детекторів дозволяє досліджувати виділені проблемні ділянки контрольованих об'єктів у збільшеному масштабі.

Розроблені та досліджені алгоритми і програми для цифрових рентгенотелевізійних систем, які дозволяють отримувати повноформатні рентгенівські зображення із окремих малоформатних його фрагментів (цифрове «зшивання»).

Розроблена структурно-функціональна модель рентгенотелевізійної системи неруйнівного контролю, яка складається із електронних вузлів та електромеханічного привода, заміняє повноформатні плоскопанельні детектори та забезпечує підвищення чутливості та роздільної здатності контролю.

*За результатами виконання НДР опублікована 1 стаття у фаховому виданні, зроблено 2 доповіді на закордонній та 1 доповідь на Українській науково-технічній конференції, отримано позитивне рішення по заяві на патент.*

**НДР «Дослідження вимірювальних перетворювачів фізичних величин на базі використання фазових набігань поверхневих акустичних хвиль»** - керівник доц. Жовнір М.Ф. (Державний реєстраційний номер 0115U006620). До виконання роботи залучені студенти 4-6 курсів кафедри електронних приладів та пристроїв: Плешка Т.Є., Бітов М.В., Законов Є.С., Шостак О.В., Скочок Д.В., Карнафель Л.О., Решетник Д.М., Решетник Г.О.

Розроблено наукові основи можливості використання дисперсії фазової швидкості поверхневих акустичних хвиль (ПАХ) під дією зонда (мембрани), що переміщується в електричному полі ПАХ, для вимірювання мікропереміщень та тиску. Розроблена математична модель вимірювального перетворювача (ВП) мікропереміщень та тиску, що пов'язує конструктивні та акустоелектричні параметри, які дозволяють визначати потенційні метрологічні параметри перетворювача. Проведено експериментальні дослідження макету вимірювального перетворювача мікропереміщень та тиску. Отримано середній коефіцієнт перетворення (чутливість перетворення) мікропереміщень 12,6 кГц/мкм в діапазоні 0...15 мкм та тиску 57 Гц/мм.рт.ст. в діапазоні 0...3400 мм.рт.ст. Змінюючи число довжин хвиль на збуреній ділянці звукопроводу, робочу частоту генератора та застосовуючи сильні п'єзоелектрики (ніобат літію, германат вісмуту, окис цинку, нітрид алюмінію та ін.), можливо забезпечити необхідний коефіцієнт перетворення ВП. Запропоноване конструктивне рішення дозволяє застосовувати універсальний акустоелектронний модуль, а первинний перетворювач (мембрану, шток) виготовляти для конкретного виду вимірювальної величини та заданого динамічного діапазону.

*За результатами роботи за 2016 рік опубліковано 5 статей.*

**НДР «Фізико-топологічне математичне моделювання джерел заряджених та нейтральних частинок»** - керівник доц. Цибульський Л.Ю. (Державний реєстраційний номер 0115U006750).

Розроблено фізико-топологічну модель вакуумного випарника з концентратором магнітного поля для вирішення проблем нанесення покриттів на поверхню твердих тіл та конденсації нанорозмірних структур в просторі та на поверхні. Удосконалена модель поєднує чотири фізичних процес: протікання струму по індуктору, розподіл електромагнітного поля в межах випарника, індукцію струмів в елементах випарника, нагрівання тигля з завантаженням. Розрахунок виконується в єдиному середовищі пов'язаних фізичних процесів і дозволяє встановити всі параметри випарника з концентратором магнітного поля і режимів його експлуатації. Запропонована Модель адекватна фізичним явищам, що підтверджено результатами розрахунків.

Розроблено магнетронну розпилювальну систему для осадження двокомпонентної плівки заданого складу з одного джерела, де один з компонентів магнітний матеріал. Проаналізовані способи вирішення проблеми шунтування магнітного поля розпилюваними частками матеріалу мішені. Запропонована конструкція магнетронної розпилювальної системи, дозволяє розпилювати одночасно магнітний і не магнітний матеріали.

Удосконалено метод визначення співвідношення матеріалів в плівці, що осаджується, при їх осадженні з однієї магнетронної розпилювальної системи, який відрізняється відносною простотою.



Виконано фізико-математичний розрахунок для базової конструкції приладу передачі потужності від джерела НВЧ до розрядної камери, моделювання джерела швидких нейтралів та розрахунок інтегральних коефіцієнтів відбиття частинок та енергії для різних типів іонів і мішеней, розрахунок розподілу енергії зворотно розсіяних атомів від різних типів мішеней.

Викладені вище результати найшли відображення в таких курсах: "Технологічні основи електроніки", "Матеріалознавство в електроніці та фотоніці".

*У звітному році з використанням результатів проведеної роботи: видано 2 навчальних посібника, 3 фахових статті; зроблено 5 доповідей, в тому числі 3 міжнародні. До виконання залучилось 3 студенти. За результатами наукових досліджень студентами захищено 2 магістерські роботи та 2 підготовлено до захисту.*

**НДР 0113U001874 (шифр "ФЕЛ-4/5") "Прискорення обчислень з використанням логічних пристроїв, що реконфігуруються" (Факультет електроніки – керівник Редько І.В.).**

Дана пошукова НДР проводиться згідно пріоритетного напрямку ФЕЛ та кафедри КЕОА "Дослідження в галузі інтелектуальних електронних інформаційних систем, у тому числі штучного інтелекту, експертних систем, проблемно-орієнтованих систем різного функціонального призначення, нечітких систем і систем прийняття рішень" і направлена на дослідження класів програмних алгебр як засадничих інструментів семантико-синтаксичних специфікацій адаптивних систем програмування і, зокрема, дослідження алгебраїчних характеристик репрезентативних класів обчислювальних функцій. Основу дослідження складають понятійна система, основні результати теорії програмних алгебр та результатів їх застосування у вигляді програмних дефініторів мов програмування, а також розвинений в теорії програмних алгебр апарат декомпозиції задач, основу якого складає метод редукцій. У вигляді програмних дефініторів надано семантико-синтаксичні специфікації ряду високорівневих мов специфікацій, зокрема мов Verilog та VHDL.

*Проміжні результати роботи використано при підготовці наукової монографії «Концептологічні основи проектування», впроваджено у навчальний процес при викладанні кредитних модулів «Системне програмування та керування конструкторськими базами даних» для студентів кафедри КЕОА (розділ «Реляційна модель представлення даних»), «Експертні системи» та «Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції» (розділ «Основи композиційного програмування»). Зокрема, впроваджено 3 нові лабораторні роботи «Робота з CASE-інструментом ERWin», «Розробка проекту бази даних», «Організація багатокритеріального пошуку в базі даних» з кредитного модулю: Системне програмування та керування конструкторськими базами даних. Результати дослідження використані при розробці методичних рекомендацій по виконанню модульних контрольних робіт з дисципліни "Експертні системи" для студентів спеціальності 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби» (електронні видання з грифом ФЕЛ НТУУ «КПІ»).*

*Також результати роботи використано у роботі над дипломною атестаційною роботою спеціаліста кафедри КЕОА Вітрука О. на тему "Система цілісного проектування цифрових пристроїв" та над кандидатськими дисертаціями випускника аспірантури кафедри КЕОА Захарченка Т.Л. та пошукача Снігур Н.М.*

**НДР 0115U002864 (шифр “ФЕЛ-4/7”) «Рейтрейсинговий аналіз оптичної системи ока»** (Факультет електроніки – керівник Яганов П.О.).

Дана пошукова НДР проводиться згідно пріоритетного напряму пріоритетного напряму ФЕЛ та кафедри КЕОА “Електронні та інформаційні біомедичні прилади і системи діагностики, терапії та життєзабезпечення”. Метою роботи є вдосконалення методу рейтрейсингової аберометрії і розробка нових апаратно-програмних засобів діагностики хвороб ока.

Очікуваними результатами є нові методи та засоби рейтрейсингової аберометрії людського ока. Робота спрямована на подальший розвиток та вдосконалення методу рейтрейсингової аберометрії людського ока, спрощення і зниження вартості апаратно-програмних засобів діагностики офтальмологічних хвороб.

Проміжні результати роботи використовуються в дослідженнях над атестаційними роботами 2 бакалаврів кафедри КЕОА Климова М.В. (“Пристрій для рейтрейсингового аналізу оптичної системи ока”), Носова А.О. (“Система управління процесом рейтрейсингу”), магістерської дисертації Ковальського В.І. (“Моделі функції абераций хвильового фронту”) та використовуються в процесі проведення наукових досліджень в рамках магістерської дисертації студентом 6 курсу кафедри КЕОА Поповим Ю.І. та дипломного проекту студента 6 курсу кафедри КЕОА Климова М.В, а також дисертацією PhD аспіранта Ковальського В.І.

За результатами виконання НДР опубліковано 2 наукові статі у поточному році та підготовлено проміжний звіт з НДР.

**НДР 0115U005524. «Розробка принципів кількісної оцінки ефективної перфузії головного мозку за даними однофотонної емісійної комп'ютерної томографії»** (факультет електроніки, керівник М.О. Ніколов). Науковий результат та значимість: удосконалення математичної моделі кінетики препаратів у головному мозку, можливість в подальшому оцінювати абсолютні кількісні критерії ефективної перфузії головного мозку.

**НДР 0115U005865 (шифр “ФЕЛ-4/8”) “«Дослідження можливостей удосконалення питомих характеристик резонансного електричного рульового приводу»** (Факультет електроніки - керівник Лисенко О.М.).

Дана пошукова НДР проводиться згідно пріоритетного напряму пріоритетного напряму ФЕЛ та кафедри КЕОА “Розробка та проектування мікропроцесорних пристроїв і систем контролю, керування та регулювання широкого призначення”.

Метою даної роботи є скорочення масогабаритних показників резонансного рульового електричного приводу шляхом подальшого розвитку та удосконалення методів, імітаційних моделей, схемотехнічних, алгоритмічних та конструктивних рішень його реалізації.

Проміжні результати роботи використано при виконанні атестаційної роботи магістра кафедри КЕОА Глаголева О.А. на тему «Методи та засоби керування БПЛА – квадрокоптерами», дипломних проектів бакалавра студентів Сазонова Є.Є. на тему «Блок керування термодрукуючим механізмом з універсальним комунікаційним інтерфейсом» та Гладкого М.І. на тему «Блок живлення п'єзокерамічного перетворювача», використовуються при виконанні дипломних проектів спеціаліста кафедри КЕОА Омеляном А.В. (“Драйвер п'єзоелектричного двигуна з системою стабілізації струму”) та Лейченка М.В. (“Універсальний пристрій керування маніпуляторами”), а також при підготовці кандидатської дисертації пошукача кафедри КЕОА Бондарчука П.С.

**НДР 0115U005523. «Стохастична синхронізація зв'язаних осциляторів»** (факультет електроніки, керівник *М.О. Ніколов*). Науковий результат та значимість: експериментально показано можливість дослідження явища синхронізації нефронів за даними сцинтиграфічних досліджень; підвищення ефективності методів дослідження нирок.

**НДР 0114U002410 (ФЕЛ-1/9) “Дослідження закономірностей випромінювання і прийому ультразвукових хвиль у твердих тілах”**, *Науковий керівник О.М. Петрищев.*

Робота присвячена вивченню закономірностей формування звукових полів в твердих тілах канонічних форм. При цьому проводяться дослідження ситуацій побудови ультразвукових трактів в задачах ультразвукової дефектоскопії методом “наскрізної задачі” за умов поширення в середовищі пакетів поверхневих хвиль.

*По результатах роботи планується підготувати та використати матеріали 2 глави кандидатської дисертації асп. Міхеєвої А.М. та одну монографію. Додатково до роботи залучено аспірантів 1, студентів 4.*

**НДР 0114U002314 (ФЕЛ-1/10) “Розробка методів розрахунку електроакустичних перетворювачів в режимах випромінювання та прийому ультразвукових хвиль”**, *Науковий керівник О.М. Петрищев.*

Робота присвячена розвитку теоретичної бази щодо закономірностей формування звукових полів в твердих тілах (ультразвуковий діапазон). Основну увагу в роботі планується приділити дослідженням процесу багатомодового поширення, розсіяння та прийому ультразвукових хвиль в задачах стаціонарної електропружності.

*Створення прикладних методик розрахунку ультразвукових пьезокерамічних перетворювачів в наскрізних умовах для прийомо-випромінюючих трактів планується оформити у вигляді, звіту, монографії та матеріалів окремої дисертаційної роботи.*

*Додатково до роботи залучено аспірантів 1, студентів 4.*

### **3. Інноваційна діяльність**

#### **3.1 Діяльність в рамках інноваційного середовища Науковий парк „Київська політехніка”.**

Навчання у школі Sikorsky Challenge в жовтні 2016 року пройшов магістр 5 курсу каф. ПЕ Зінченко Є. (керівник – Ямненко Ю.С.)

#### **3.2. Виконання проектів у рамках Інноваційно-виробничої платформи та приклади створеної інноваційної продукції для потреб оборони і безпеки держави, зокрема на замовлення РНБО**

В рамках Ініціативної НДР Создание мобильного комплекса противодействия тактическим БПЛА, (Доп. Согл. к Дог. 15/1 – НТС от 23.09.15 г. Нуковий керівник В.С. Дідковський , ініціативної НДР Создание АА мобильного комплекса противодействия тактическим БПЛА, (Доп. Согл. к Дог. 15/1 – НТС от 23.09.15 г.) Нуковий керівник В.С. Дідковський та у відповідності з договором про Науково-технічне співробітництво каф. ААЕ і ЦНДІ “Озброєння та військової техніки” від 10.07.2016 р. опрацьована можливість створення наземної мобільної шумопелегаторної станції для виявлення та визначення місця знаходження тактичних БПЛА по акустичному каналу. Виконано розрахунки прогнозованої дальності дії ШПС, розглянуто та запропоновано акустичну антену у вигляді дискретної прямолінійної малогабаритної антени із залученням прийомників комбінованого типу. Проведено макетування деяких елементів акустичної антени та виконано вимірювання просторових характеристик.

В рамках об'єму Програми Державних випробувань виробу ТРОНКА М ( у відповідності до програми ВМС МОУ) виконано роботи на базі в'ч А 2238 (з 21-06.16 – по 02.07.16 р.) у відповідності до Вих. 154/29/23 ВМС МОУ від 13.06.16 р. Відповідальний виконавець від НТУУ “КПІ” - д.т.н. , проф.каф. ААЕ Коржик О.В. За результатами складено заключення-звіт (Наш вих.№ 02011590 від 12.07.16 р.)

#### **3.3. Аналіз інноваційної діяльності з Київською міською державною адміністрацією, з облдержадміністраціями, міністерствами та вітчизняними підприємствами, зокрема м. Києва.**

В звітному році велося співробітництво з промисловими підприємствами м. Києва, яке полягає у проходженні практики, розподіленні на переддипломне проектування а також влаштуванні на роботу випускників факультету. Співробітництво здійснюється з наступними установами та організаціями:

1. ДП КНДІ “Гідропріладів”
2. ДП «ДЦ Укргростандартсертифікація»
3. ТОВ «Українськи новітні технології»
4. Київський міський радіоклуб
5. ТОВ «Фільмотехнік»
6. Інститут отоларингології ім. проф. О.С.Коломійченка АМН України
7. Підприємство „Ультраконсервіс”
8. НВП “ВАБОС”

9. Центр слухової реабілітації “Аврора”
10. “Телеком-Пневматик”
11. Українська асоціація місцевих та регіональних влад (Україна);
12. ВО “Київприлад”, м. Київ;
13. НДІ промислової електроніки НТУУ «КПІ», м. Київ;
14. Інтернет-провайдер Адамант, м. Київ;
15. Компанія Melexis – microelectronics integrated systems, м. Київ;
16. Казенний завод «Радіовимірювач», м. Київ;
17. Компанія «Інком», м. Київ;
18. Компанія SEA Electronics, м. Київ;
19. НВО «Квант», м. Київ;
20. ВАТ НВП «Сатурн», м. Київ;
21. Казенне підприємство СПБ «Арсенал», м. Київ;
22. Завод «Радар», м. Київ;
23. ВАТ НТК “Електронприлад” , м. Київ;
24. ВАТ “Меридіан” ім. С.П. Корольова, м. Київ;
25. ДП НДІ “Оріон” , м. Київ;
26. ТОВ «УКРТРАНСГАЗ»;
27. ПАО «Науково-виробниче підприємство РАДІЙ»;
28. ТОВ «Науково-дослідна та виробнича фірма ЕПА»
29. ЦНДІ навігації і управління, м. Київ;
30. ВАТ універмаг “Дитячий світ”, м. Київ;
31. ЗАТ “Укренергозбереження” , м. Київ;
32. Компанія «Реноме», м. Рівне;
33. ЗАТ «Воля-кабель», м. Київ;
34. Український НДІ вибухозахищеного та рудничного електрообладнання, м. Дніпропетровськ;
35. КБ «Південне», м. Дніпропетровськ;
36. НВО «Перетворювач», м. Запоріжжя;
37. АТ “Київобленерго”, м. Київ;
38. КП “Київпастранс”, м. Київ;
39. „Ультраконсервіс”;
40. НВП “ВАБОС”;
41. «Телеком-Пневматик»;
42. ЗАТ “Оболонь”, м. Київ
43. ДП «Київське КБ «Луч», м. Київ
44. ТМО «Психіатрія»

За замовленням ДП «[УкрНДНЦ](#)» (Мінеонорозвитку) каф. ЗТРІ прийняла участь у тендері на закупівлю за ДК 016:2010 код 71.20.1 – послуги щодо технічного випробування й аналізування – стосовно розроблення Національних стандартів України, гармонізованих з Європейськими.

Прикладом співробітництва кафедри фізичної та біомедичної електроніки з ТМО «Психіатрія» з розробка нового пацієнт-специфічного методу прогнозування епілептичних нападів на основі кореляційного аналізу електроенцефалограм та варіабельності ритму серця. Робота ведеться в рамках виконання дисертаційного дослідження (асп. Панічев О.Ю., науковий керівник А.О. Попов). В результаті роботи опубліковано 2 статті, зроблено 2 доповіді на наукових конференціях.

### **3.4. Приклади найбільш вагомих результатів впровадження інноваційних розробок у звітному році**

**Автор** - Захарченко Т.Л., випускник аспірантури кафедри КЕОА.

**Назва** - Адаптивне середовище проектування програмного забезпечення для обробки зображень.

**Рівень наукового результату** - зменшення витрат часу на розробку та підвищення якості програмного забезпечення за рахунок:

- орієнтації адаптивної платформи в першу чергу на сам процес проектування, що дозволяє забезпечити якість програмних продуктів, породжуваних цим процесом;
- використання алгебраїчного підходу;
- проблемної орієнтованості адаптивного середовища проектування;
- гнучкості адаптивної платформи та, при необхідності, розширення функціоналу адаптивного середовища проектування.

**Місце впровадження** - ТОВ "Відео Інтернет Технології", м. Київ.

**Акт впровадження** від 04.11.2016р. б/н.

Інноваційні підручники – експонувалися на двох виставках «Освіта та кар'єра» та Інноваційному форумі. На виставці «Освіта та кар'єра» 17.11.2016 р. у комплексі з іншими інноваційними розробками від НТУУ «КПІ» отримано диплом та нагороду Гран-Прі.

Диференційна діагностика уражень кісток скелету за даними остеосцинтиграфії. Автор роботи – Ярошенко О.Ю. Розроблено методика проведення сцинтиграфічних досліджень та аналіз отриманих даних. Результати роботи дозволили суттєво підвищити специфічність методу остеосцинтиграфії та відрізнити запальні процеси в кістках від метастатичних уражень.

### **3.5. Отримані охоронні документи**

#### **В Україні:**

1. Патент України № 100138. Слуховий апарат з використанням сфокусованого п'єзоелемента для впливу на кругле віконце завитки внутрішнього вуха людини, МПК (2014.01) А61F 11/04; заявник НТУУ "КПІ".- №u201413979, 2015..

2. Патент України № 99796 Дідковський В.С., Найда С.А. Кохлеарний імплантат з ультразвуковою лінією зв'язку. МПК (2014.01) А61F 11/04; заявник НТУУ "КПІ". - №u201500748, 2015.

3. Патент України. UA 110917 U , Україна. В.С. Дідковський, Коржик О.В., С.О. Козерук, Л.С. Мартинович, Д.В. Мазніченко., Колова акустична антена на основі приймачів трубчатого типу , № u 2016 04016 від 13.04.16, опубл.25.10.16 р

4. Патент України UA 110918 U , Україна. В.С. Дідковський, О.В. Коржик, С.О. Козерук , Л.С. Мартинович, Д.В. Мазніченко., Мікрофонний зонд для вимірювання інтенсивності звуку , № u 2016 04017 від 13.04.16, опубл.25.10.16 р

5. Патент України №98681. Електроакустичний перетворювач, Шарапов В.М., Сотула Ж.В. опубл. 12.05.2015

6. Патент України №107895. Електроакустичний перетворювач, Базило К.В. Бондаренко Ю.Ю. опубл. 24.06.2016
7. Патент України №108896. Електроакустичний перетворювач, Базило К.В. Бондаренко Ю.Ю. опубл. 24.06.2016
8. Патент України №10923. Електроакустичний перетворювач, Базило К.В. Бондаренко Ю.Ю. опубл. 10.08.2016
9. Патент України на корисну модель UA № 107813 МПК H02P 9/00. Спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі / Артеменко М.Ю., Волков Д.Д.; заявл. 07. 12. 2015, опубл. 24.06.2016. – Бюл. № 12.
10. Патент на корисну модель; № 109513, дата 25.08.2016. Пристрій для зондування ока людини; Автори: Молебний В.В., Яганов П.О., Д. Вокіл (USA), М. Шрідар (USA), Клімов М.В. (студент).
11. Вербицький Є.В., Жуйков В.Я., Ушаков Д.Р. Спосіб керування інвертором напруги з широтно-імпульсною модуляцією, 2016.
12. Баранюк Р. А., Тодоренко В. А. Пристрій теплового захисту ключового перетворювача електроенергії, 2016.
13. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 02620, «Мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі барій дефіцитного магній-ніобату барію», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В Дурилін Д.О., Суслов О.М.. Рішення про видачу № 16305/ЗУ/16 від 09.08.2016.
14. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 02619, «Мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі барій дефіцитного цинк-ніобату барію», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В, Дурилін Д.О, Суслов О.М. Рішення про видачу № 16308/ЗУ/16 від 09.08.2016.
15. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 04301, «Мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі кобальт дефіцитного кобальт-ніобату барію», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В, Дурилін Д.О., Суслов О.М. Рішення про видачу № 19692/ЗУ/16 від 29.09.2016
16. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 04300, «Мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі цинк дефіцитного цинк-ніобату барію», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В, Дурилін Д.О., Суслов О.М., Рішення про видачу № 19693/ЗУ/16 від 29.09.2016
17. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 04299, «Мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі магній дефіцитного магній-ніобату барію», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В, Дурилін Д.О., Суслов О.М. Рішення про видачу № 19699/ЗУ/16 від 30.09.2016
18. Деклараційний патент на корисну модель. Заявка № U 2016 04723, «Керамічний мікрохвильовий діелектричний матеріал на основі ніобату-танталату аргентуму», автори: Білоус А.Г., Овчар О.В, Дурилін Д.О., Суслов О.М. Рішення про видачу № 20177/ЗУ/16 від 06.10.2016.
19. Патент на корисну модель; Назва об'єкту ІВ - Безпілотний літальний апарат на сонячній енергії / Сухов В. В., Масько О. М., Козей Я. С., Задорожник В. Ю., Іващук А.В. ; Назва охоронного документу - Патент на корисну модель UA 1013784U від 10.09.2015.; № UA 1013784U дата 10.09.2015
20. Патент на корисну модель; Назва об'єкту ІВ - Пат. 101015 Україна МПК H03K 17/28 (2006.01), H03K 17/78 (2006.01). ПРИСТРІЙ ПІДВИЩЕННЯ ЦІЛЬНОСТІ МІЖЗ'ЄДНАНЬ ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ У МІКРОСХЕМАХ Циганок Б. А., Власюк А. В., Олійник О. О., Татарчук Д. Д., Пацьора І. В. .; заявник і власник НТУУ

«КПШ». — №u201500908 ; заявл. 05.02.2015 ; опубл. 25.08.2015. – 4 с.; Назва охоронного документу - Патент; № 101015 дата 25.08.2015

21. Кузьмичев А.І., Цибульский Л.Ю. ГАЗОРЯДНЕ ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРОНІВ З ВТОРИННО-ЕМІСІЙНИМ КАТОДОМ Патент на корисну модель; № 101990 дата 12.10.2015

22. Кузьмичев А.І., Цибульский Л.Ю. ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ У ВАКУУМІ З ІОННО-ПЛАЗМОВОЮ АКТИВАЦІЄЮ, Патент на корисну модель; № 101342 дата 10.09.2015

23. Кузьмичев А.І., Цибульский Л.Ю. Шинкаренко Н.В., Рентгенівська трубка. Патент на корисну модель; № 106547 дата 25.04.2016

24. Циганок Б. А., Власюк А. В., Олійник О.О. «Пристрій для багатофункціонального використання SIM-компонентів» Патент № 104297, 25.01.2016 р.

25. Циганок Б.А., Власюк А.В., Олійник О.О., Татарчук Д.Д., Пацьора І.В. Пристрій підвищення щільності міжз'єднань електронних компонентів у мікросхемах. Патент № 101015, 25.08.2015 року.



#### 4. Міжнародне наукове співробітництво.

##### До найбільш вагомого результату варто віднести:

Протягом звітного року започатковано міжнародне співробітництво кафедри КЕОА в рамках університетської програми з фірмою Imagination Technologies (Великобританія), розробником MIPS мікропроцесорних ядер, покладених в основу мікроконтролерів PIC32 компанії Microchip Technologies (США) та отримано розроблений обома фірмами спільно з Університетом Північної Кароліни (США) комплект навчально-методичного забезпечення (повний курс лекцій з презентаціями та лабораторний практикум) разом з навчальним обладнанням для впровадження MIPS технології в навчальний процес кафедри.

Проведено розроблення 2 англomовних навчальних програм (теми "PCB" та "Simulation of electronic circuits using PSpice") підвищення кваліфікації через НМК "ІПО" НТУУ «КПІ» закордонних фахівців – випускників бакалавріату Університету Белізу для підприємств радіоелектронного профілю Белізу (Центральна Америка).

Каф. ААЕ виконувала таку роботу:

Французська Республіка, Навчання в рамках програми ЕС "Еразмус", Ст. гр. ДГ-61м ОКР Магістр Спеціальність 171 ЕЛЕКТРОНІКА ВОЛКОВ Д.Д, Міжнародна ступенева академічна мобільність, Університет Du Man. Нак. по НТУУ КПІ № 3289-с від 31.08.2016.

На каф. ЕПП:

- Активну науково-дослідницьку роботу проводить молодий учений Олійник О.О. Він отримав грант і є виконавцем міжнародного проекту за темою «Збільшення числа внутрішніх зв'язків в електронних структурах з використанням динамічних неоднорідностей». Робота проводиться з технічним університетом Дрездена (ФРН) відповідно наказу НТУУ «КПІ» №2-67 від 21.05.2015 р.

- В процесі виконання цієї програми отримано у звітному році патент № 104297 «Пристрій для багатофункціонального використання SIM-компонентів», зареєстровано 25.01.2016 р. *Автори: Циганок Б. А., Власюк А. В., Олійник О.О.*

- По програмі «Подвійний диплом» (Угода про програму «Подвійний диплом» між НТУУ «КПІ» і ТУ м. Дрездена від 31 березня 2007 р.) була організована поїздка студентів кафедр ЕП та П Сидоренко Ярослава (група ДЕ-22, 5 курс), Щербіни Владислава (група ДЕ-22, 5 курс), Дзеканюка Олега (група ДЕ-22, 5 курс) та Ксенафнтової Анастасії (група ДЕ-22, 4 курс) на стажування в ТУ м. Дрездена для проходження лабораторних робіт з 3.09 по 10.09 2016 р.

- В ТУ м. Дрездена з 20.06 по 23.06. 2016 р. проведений науково-технічний семінар, присвячений обговоренню результатів експериментів, які проводились в лабораторіях кафедри електронних приладів та пристроїв та підготовки зразків в лабораторіях ТУД Остапом Олійником спільно із співробітниками Технічного університету м. Дрезден

- 14-15 липня 2016 року відбулись трьохсторонні перемовини за участі представників ДП АНТОНОВ, Технічного університету м. Дрезден, Фраунгофер Інституту (ФРН) та НТУУ "КПІ" щодо обговорення та планування спільного проекту між зазначеними організаціями. За результатами перемовин підписано трьохсторонній протокол, який передбачає підготовку спільного проекту на початку 2017 року.

- Стажування аспірантки Старинської Г.І. в Технологічному Інституті м. Рочестер, штат Нью-Йорк (США)

Протягом звітнього року в рамках міжнародної програми АТРП (Altera Training Partner Program) продовжується діяльність офіційного Центру навчання технологіям проектування продукції фірми Intel® Programmable Solutions Group (Intel PSG, США), колишня фірма ALTERA (США) в Україні, що функціонує з 2004 р. на базі навчально-наукової лабораторії цифрових технологій Digital Lab кафедри КЕОА (керівник – зав. кафедри КЕОА, проф. Лисенко О.М.). Також продовжується протягом звітнього року в рамках міжнародної університетської програми (University Program) фірми Texas Instruments (США) діяльність навчальної лабораторії вказаної компанії, що функціонує з 2001р. на базі лабораторії Digital Lab кафедри КЕОА (керівник – зав. каф. КЕОА, проф. Лисенко О.М.). Ресурси Центру та лабораторії використовуються в навчальному та науково-дослідницькому процесах кафедри КЕОА, а їх діяльність направлена також на підвищення кваліфікації фахівців підприємств та організацій України шляхом проведення тренінгів та курсів навчання.

В межах спільного корейсько-українського проекту KOICA (Korea International Cooperation Agency) в IT-SoC лабораторії створеного в НТУУ «КПІ» навчального Центру IT технологій (Korean – Ukraine IT Education Training Center) протягом звітнього року проводяться навчальні заняття зі студентами кафедри КЕОА з кредитних модулів «Проектування систем-на-кристалі» та «Основи проектування електронної апаратури на ПЛІС-1».

Продовжується навчання студентів університету технологіям цифрового дизайну та тестування ІМС компанії Melexis (Бельгія) в спільній навчально-науковій лабораторії НТУУ «КПІ» - Melexis-Ukraine (керівник лабораторії цифрового дизайну, доцент кафедри КЕОА Короткий Є.В.).

21 квітня 2016р. в рамках IEEE XXXVI Міжнародної науково-технічної конференції ELNANO-2016 за участі представників Італії та Вірменії фахівцями кафедри КЕОА проведено **2 Міжнародні навчально-наукові семінари** з демонстрацією оригінальних технічних рішень на основі SoC, ARM та DSP технологій на теми:

- Solutions for Creating Internet of Things Devices;
- Rapid prototyping SoC using DSP Builder from ALTERA (now part of Intel).

Кафедрою КЕОА (відкритою лабораторією електроніки «Лампа») разом із Секцією НТСА “Белка” НТУУ «КПІ» та фірмою Imagination Technologies (Великобританія) організовано проведення 8-10 листопада 2016р. в НТБ університету **2 Міжнародних навчальних семінарів** на теми:

- Nanometer ASIC: спеціалізовані інтегральні схеми нанорівня» (лектор: проф. Чарльз Данчек, Каліфорнійський університет, США);
- MIPSfpga: відкрите процесорне ядро для університетів (лектор: Юрій Панчул, ст. інженер з проектування та верифікації фірми Imagination Technologies, Великобританія);
- а також 11 листопада 2016р. разом із фірмою Imagination Technologies **Міжнародного хакатону** по інтеграції різної периферії в MIPSfpga.

Міжнародне наукове співробітництво полягає, серед іншого, в організації та проведенні протягом 2016р. на ряді підприємств Республіки Білорусь **3-х Міжнародних семінарів** з проведення курсів навчання внутрішніх аудиторів систем менеджменту якості, енергоменеджменту, екологічного менеджменту та менеджменту харчової промисловості згідно вимог міжнародних стандартів ISO9001, ISO19011, ISO50001, ISO22000, ISO22002 та ISO14001 (ст. викл. Лисенко О.І.).

Протягом звітнього року викладачі кафедри КЕОА доцент Лебедев Д.Ю. та ст. викл. Лисенко О.І. прийняли участь у виконанні **міжнародного проекту UNIDO (ООН)** по впровадженню чистих та ресурсоефективних технологій на підприємствах України (ТОВ «Механічний завод «Сонет», м. Бровари, завод ім. Бабушкіна м. Дніпропетровськ, завод «Дікергофф Україна», м. Київ).

Доцент кафедри КЕОА, к.т.н. Короткий Є.В. є членом редколегії міжнародного наукового журналу "International Journal of Circuits and Architecture Design" (видавництво Inderscience).

Протягом звітнього року кафедра КЕОА НТУУ «КПІ» провадила широкомасштабну та плідну міжнародну діяльність в багатьох наукових та освітніх напрямках. Налагоджене та продовжується співробітництво з такими країнами: США, Королівство Бельгія, Великобританія, Беліз, Республіка Білорусь, Російська Федерація.

Протягом поточного року на кафедрі КЕОА в рамках міжвузівського співробітництва із закордонними партнерами продовжувалось співробітництво в рамках укладеної угоди з Донським державним технічним університетом (Російська Федерація).

На каф. ПЕ:

Євген Вербицький, Німеччина, Любецький університет, Наукове співробітництво у з проекту "Approximation Methods for Molecular Modelling and Diagnosis Tools", у рамках програми Horizon2020. Стажування 22.01.2016-12.02.2016. - Розробка алгоритмів електромагнітної діагностики на основі магнітних мікрочасток.

Олександр Бондаренко – стажування в рамках академічної мобільності за програмою Еразмус+ 18.04.2016-24.04.2016 (м. Вроцлав, Польща).

Олександр Бондаренко – стажування в рамках роботи над проектом створення спеціальної лабораторної установки для вітрогенератору 05.09.2016-09.10.2016 (м. Вроцлав, Польща).

Любов Клепач та Андрій Матійко – мобільність за програмою Еразмус+ – навчались один семестр у Вроцлавській політехніці (м. Вроцлав, Польща).

Робота в рамках гранту IEEE Student Application Papers Implementing Industry Standards. Project Title: Acceleration Sensor Signal Based PWM Converter Control in Mold Oscillation Waveform Formation System. Name of Student Project Leader: Viktor Didenko. Name of Faculty Advisor/Mentor: Ph. D., Associate professor, Oleksandr Bondarenko

Робота в рамках гранту IEEE Student Application Papers Implementing Industry Standards. Project Title: Method for improving EMC of small scale resistance spot welding equipment. Name of Student Project Leader: Denys Spitsyn. Name of Faculty Advisor/Mentor: Ph. D., Associate professor, Oleksandr Bondarenko.

Подано проектні пропозиції на участь у конкурсі спільних українсько-латвійських науково-дослідних проектів для реалізації у 2016 – 2017 рр. (Міністерство освіти і науки України) "Активний фільтр з динамічною компенсацією реактивної потужності" (з укр. боку керівник проекту Ямненко Ю.С., виконавці Жуйков В.Я., Вербицький Є.В., Бондаренко О.Ф., Миколаєць Д.А.

Подано проектні пропозиції на участь у конкурсі спільних українсько-латвійських науково-дослідних проектів для реалізації у 2016 – 2017 рр. «Підвищення ефективності пристроїв заряду акумуляторних батарей імпульсними струмами спеціальної форми, що продовжують строк їх експлуатації» Номер - 3874/0/2-17; Дата реєстрації - 15.02.2016; Організація - Міністерство освіти і науки України (Волківський В.Б.).

На каф. МЕ:

1. Науковий керівник Якименко Ю.І. Спільна НДР Україна-Індія, Назва: «Проектування і розробка аудіовізуального пристрою цифрового стетоскопу базованого

на масиві легких придатних для носіння сенсорів акустичних хвиль»; № договору - №М209-2015 ; Дата - 27.11.2015; Дата реєстрації в університеті - 27.11.2015

2. Відп. Виконавець Татарчук Д.Д. ; - «Проект: Збільшення числа внутрішніх зв'язків спільно з факультетом пакування та зв'язків велектроніці ТУ Дрезден і інститутом Фраунгоера м. Дрезден. Наказ по інституту №2-67 від 21.05.15. Сумма 7323,00 євро, Дата реєстрації в університеті - 21.05.2015

Участь 2-х студентів Цимбаленко Олександр ДП-62м та Котов Дмитро ДП-51м у стажуванні «6th International Workshop on Cleanroom Training for Critical and Sustainable Technologies», Ministry of Science, Industry and Technology of Turkey, Bilkent University, UNAM, Анкара, Туреччина червень 2016р.

Здійснюється пошук партнерів для спільної участі у програмі ЄС “Горизонт 2020”. В рамках підготовки до участі у програмі ЄС “Горизонт 2020” на каф. ПЕ було виконане наступне:

- Проведено переговори стосовно можливого співробітництва і спільної участі у програмі ЄС “Горизонт 2020” з представниками ряду ВНЗ: Вроцлавської Політехніки, Таллінського технічного університету, Белградського університету;

- Прийнято участь у семінарах з підготовки проектних пропозицій для участі у програмі ЄС “Горизонт 2020” – Інформаційний день Горизонт 2020 робоча програма на 2016–2017 рр;

- Оновлено профілі користувачів у середовищі пошуку партнерів Cordis (<http://cordis.europa.eu/>).

#### **На каф. ЗТРІ:**

Подані такі заявки:

за міжнародною програмою «Горизонт-2020» НДР «Підвищення ефективності заряду акумуляторів імпульсними асиметричними струмами. Розробка енергоефективних пристроїв заряду акумуляторних батарей»

Автори: Співак В.М. к.т.н., доцент кафедри ЗТРІ, Волківський В.Б. к.т.н., с.н.с. кафедри ПЕ;

учасники консорціуму: Рижський фізико-енергетичний інститут (Латвія), Інститут енергетики АН Молдови, Інститут електроніки Болгарської АН, Житомирський завод «Електровимірювач»;

з Інститутом енергетики АН Молдови: «Електродугова установка з покращеною електромагнітною сумісністю з електричною мережню»;

з Інститутом електроніки АН Румунії: «Нові фоточутливі матеріали на основі кремнієвих плівок з домішками рідкоземельних металів і сенсори/пристрої, основані на нанотехнології і МЕМС. Пристрої містять біо-хімічні та інші датчики»;

з Інститутом електроніки АН Болгарії: «Дослідження електронно-лпроменевих і нанотехнологій»;

з Технічним університетом м. Варна (Болгарія) «Комплекс науково- методичних матеріалів для навчання студентів за напрямом ЕЛЕКТРОНІКА»

#### **Найбільш вагомні приклади міжнародної наукової діяльності:**

Викладачі кафедри КЕОА доцент Лебедев Д.Ю. та ст. викл. Лисенко О.І. прийняли участь у виконанні міжнародного проекту UNIDO (ООН) по впровадженню чистих та ресурсоефективних технологій на підприємствах України (ТОВ «Механічний завод «Сонет», м. Бровари, завод ім. Бабушкіна м. Дніпропетровськ, завод «Дікергофф Україна», м. Київ).

Євген Вербицький, Німеччина, Любецький університет, Наукове співробітництво у з проекту “Approximation Methods for Molecular Modelling and Diagnosis Tools”, у рамках програми Horizon2020. Стажування 22.01.2016-12.02.2016. - Розробка алгоритмів електромагнітної діагностики на основі магнітних мікрочасток.

Олександр Бондаренко – стажування в рамках роботи над проектом створення спеціальної лабораторної установки для вітрогенератору 05.09.2016-09.10.2016 (м. Вроцлав, Польща).

## **5. Аналіз наукового співробітництва з науковими установами НАН України та галузевими академіями наук України.**

У звітному періоді на каф. ЕПП активно діє в рамках спеціальності “Електронні пристрої та системи” Учебно-Науково-Виробничий Центр для цільової підготовки спеціалістів з плазмової нанотехнології функціональних оптичних покриттів створений у 2010 році інститутом електрозварювання (ІЕЗ) Академії наук України ім. Є.О. Патона та Національним технічним університетом України “Київський політехнічний інститут” (НТУУ “КПІ”).

Центр створений за участю:

- державного підприємства Науково-виробничий Центр Енергозберігаючих Конструкцій і Технологій “Технолуч” від ІЕЗ ім. Є.О.Патона,
- кафедр “Електронні прилади та пристрої” та “Промислова електроніка”, які здійснюють підготовку за спеціальністю “Електронні пристрої та системи”, від НТУУ “КПІ”

Метою діяльності Центру є підвищення якості підготовки молодих спеціалістів, адаптації їх до дослідницької та виробничої діяльності, а також для залучення студентів, аспірантів та викладачів вказаних кафедр до виконання разом з співробітниками ІЕЗ учбової та науково-дослідницької роботи по плазмовій нанотехнології функціональних оптичних покриттів. Центр є складовою частиною учбово-дослідницької спеціалізації (напрямку) кафедри “Електроніка фізико-технічних систем”.

Для студентів вказаних кафедр зорганізуються:

- екскурсії по виробничим підрозділам та науковим лабораторіям ІЕЗ ім. Є.О.Патона;
- учбово-ознайомлювальна та переддипломна практики;
  - лабораторні роботи по відповідним курсам;
  - курсове и дипломне проектування.

На базі виконання наукових досліджень та дослідно-конструкторських розробок студенти виконують та захищають бакалаврські і магістерські випускні роботи. Центр діє у відповідності до Положення та Програми затвердженої на поточний рік. Робота Центру здійснюється з використанням матеріально-технічної бази ІЕЗ та НТУУ “КПІ”. Керівник Центру від НТУУ «КПІ» – доцент кафедри «Електронні прилади та пристрої» канд. техн. наук Кузьмичев А.І.

Кафедра має Договори про співпрацю з Інститутом електрозварювання ім. Е.О.Патона, інститутом фізики та іншими науковими установами НАН України .

Заплановано та підготовлено проекти документів для укладання Угоди про наукову співпрацю та співробітництво з Інститутом телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України (м. Київ) в напрямку виконання атестаційних

робіт бакалаврів, магістерських дисертацій, дисертацій на здобуття докторів філософії кафедри КЕОА по тематиці співпраці.

Наукове співробітництво каф. ПЕ з НАН України полягає у:

- спільному проведенні наукових семінарів “Напівпровідникові перетворювачі у пристроях промислової електроніки” секції “Перетворення параметрів електричної енергії” Наукової ради НАН України з комплексної проблеми “Наукові основи електроенергетики” – лютий-грудень 2016 р.;
- співробітництві з Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України при виконанні сумісних наукових досліджень високочастотного коагулятора для зварювання тканин та устаткування для контактного зварювання;
- співробітництві з Інститутом магнетизму НАН України при проходженні переддипломної практики студентами кафедри;
- співробітництві з Інститутом електродинаміки НАН України в галузі проходження переддипломної практики студентами кафедри;
- співробітництві з інститутом гідромеханіки НАН України в галузі проходження переддипломної практики студентами кафедри;
- співробітництві з Міжнародним науково-навчальним центром інформаційних технологій та систем НАН України в галузі проходження переддипломної практики студентами кафедри;
- співробітництві з відділенням цільової підготовки НТУУ “КПІ”, кафедра «Електронні засоби та системи» на базі Інституту електродинаміки НАН України в галузі проходження переддипломної практики студентами кафедри;

Співробітництво з Інститутом електрозварювання НАН України – розроблений та створений співробітниками кафедри сумісно з Міжнародною асоціацією "Сварка" інноваційний прилад - електрокоагулятор ЕК300М1 для зварювання м'яких живих тканин пройшов всі етапи технічної та медичної апробації і широко використовується у медичних закладах України.

#### **На каф. ЗТРІ:**

##### **Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України**

Забезпечення електромагнітної сумісності електрозварювальної апаратури з електричною мережею та радіоелектронними пристроями різного призначення.

«Підвищення енергоефективності пристроїв заряду акумуляторних батарей імпульсними струмами спеціальної форми»

##### **Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України.**

Спільні наукові експериментальні дослідження з питань оцінювання міцності акустичних елементів ультразвукового обладнання.

##### **Інститут електродинаміки НАН України**

Дослідження електромагнітної обстановки, що створює радіоелектронна апаратура широкого призначення із засобами енергозабезпечення.

**Створений спільний науково-технологічний центр та філія кафедр МЕ та ФБМЕ ФЕЛ з НДІ Мікроприладів НАНУ.**

**Відомчі та цільові теми**, що виконуються на базі Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАНУ (філіал кафедри мікроелектроніки, керівник проф. Петровський В.Я.) за участю студентів (6) та аспірантів (2) кафедри:

5.1 №: III -19-12 (Ц) «Розробка фізико-технологічних основ мікрохвильового синтезу композитів на основі компонентів з взаємною розчинністю, вивчення їх електротехнічних властивостей та створення нових оксидних керамічних

функціональних матеріалів». Науковий керівник –проф.. Петровський В.Я  
Відповідальний виконавець доц.. Ільченко В.І. співробітництво з НАНУ

5.2 №: III -15-14 «Розробка шаруватих функціональних керамічних композитів з об'ємною архітектурою резистивних шарів, здатних до генерації термоелектричної напруги, для роботи при високих температурах в агресивному середовищі, та подальший розвиток методів моніторингу еволюції та деградації їх мікроструктури в процесах отримання та високотемпературної експлуатації» Науковий керівник – проф. Петровський В.Я. Відповідальний виконавець ст. викл. Обухова Т.Ю.–співробітництво з НАНУ

У звітному році спільні структурні підрозділи, а саме ДП НДІ Гідроприлад як філіал кафедри Акустики та акустоелектроніки - забезпечили проходження студентської практики, участь в роботах по тематиці підприємства, участь у випробуваннях г\а техніки. Теми – “Олімп-2”, “ТРОНКА М”.

## **6. Наукові школи підрозділу.**

Форма буде надіслана додатково



## 7. Публікації

В звітному році опубліковано:

### Монографії:

1. Артеменко М.Ю. Потужність систем електроживлення та енергоефективність силових фільтрів.-К.: Аверс, 2016.- 216 с.:іл. українською мовою; № протокола метод. ради 7; дата 06.06.2016/
2. Петрищев О.Н. Сучков Г.М., Глоба С.М. Теория и практика электромагнитно-акустического контроля. Часть 4. Экспериментальное исследование возможностей ультразвукового контроля ЭМА способом / Харьков – 2015. – НТУ «ХПИ». – 104 с.
3. Петрищев О.Н. Мигущенко Р.П., Сучков Г.М., Десятниченко А.В. Теория и практика электромагнитно-акустического контроля. Часть 5. Особенности конструирования и практического применения ЭМА устройств ультразвукового контроля металлоизделий/ Харьков – 2016. – ООО «Планета - принт». – 230 с.
4. Д.І.Редько, І.В.Редько., Т.Л.Захарченко. Концептологічні основи проектування. Монографія. – К.: Видавництво «Компринт», 2016. – 155 с. (гриф НТУУ «КПІ»).
5. Жуйков В.Я, Терещенко Т.О, Ямненко Ю.С., Мороз А.В. Регульовані фільтри джерел живлення для захисту інформації в мікроконтролерах К.: КАФЕДРА;, 2016 Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУУ «КПІ» Протокол № 6 від 16 травня 2016 184 с.
6. Базюк Т.М., Блінов І.В., Буткевич О.Ф., Гончаренко І.С., Денисюк С.П., Жуйков В.Я., Кириленко О.В., Лук'яненко Л.М., Миколаєць Д.А., Осипенко К.С., Павловський В.В., Рибіна О.Б., Стелюк А.О., Танкевич С.Є., Трач І.В. Інтелектуальні електричні мережі: елементи та режими: За заг. ред. акад. НАН України О.В. Кириленка Інститут електродинаміки НАН України. – К.: Ін-т електродинаміки НАН України, 2016. - 400 с.
7. А.Г.Белоус. Высокодобротные сверхвысокочастотные диэлектрики. Киев «Наукова Думка», 2016, 218С.
8. Білоус А.Г., В'юнов О.І., Янчевський О. З., Коваленко Л.Л., Солопан С.О. Електролітні та електродні матеріали для низькотемпературної (600 °С) паливної комірки на основі оксиду цирконію, стабілізованого комплексними скандієвмісними добавками / Колективна монографія. Водень в альтернативній енергетиці та новітніх технологіях/ за ред. В.В. Скорохода, В 94 Ю.М. Солоніна. - К.: «КІМ», 2015. - 294 с. - Розділ 3. Використання водню. - с. 209-215. (не ввійшла в звіт за 2015р.)
9. А.Г. Белоус, С.А. Солопан, А.В. Еленич, Ю.Ю. Шлапа, С.П. Осинский, Л.Н. Бубновская, Л. В. Бовкун. Синтез и свойства ферромагнитных наноструктур, и их возможное применение в медицине и СВЧ технике // Монография «Фундаментальные проблемы создания новых веществ и материалов химического производства». – 2016. С.91-101.
10. Методы симметрий в задачах теории колебаний: монография. К.: ЦП «Компринт», 2016. – 267 с. 17,1 ум.друк.арк. Трапезон А.Г., Трапезон К.А.

## Підручники:

1. Дідковський В.С., Найда С.А., Желяскова Т.М. Фізична акустика (Гриф надано Вченою Радою НТУУ «КПІ» (Протокол № 3 від 6 квітня 2015р.)). - К.: НТУУ «КПІ», 2015.- 329 с.
2. Артеменко М. Ю. Спеціальні розділи теорії електричних кіл.-К.: КПІ, 2016. -142 с.:іл. українською мовою; № протокола метод. ради 7; дата 06.06.2016.
3. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Ямненко Ю.С., Заграничний А.В. Електронний підручник у двох томах “Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки”. – 400 с. - перевидання Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУУ «КПІ» Протокол №7 від 06.06.2016.
4. Жуйков В.Я., Терещенко Т.О., Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Електронний підручник "Мікропроцесорна техніка". - 440 с. - перевидання Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУУ «КПІ» Протокол №7 від 06.06.2016.
5. підручник з грифом університету; Поплавко Ю.М. **Магнітна електроніка** : підручник / Ю.М. Поплавко, О.В. Борисов, В.Я. Жуйков; за заг. ред. акад. НАН України Ю.І. Якименка. - К.: НТУУ "КПІ", 2015. - 392 с. українською мовою; № протокола метод. ради 10; дата 07.12.2015
6. підручник з грифом університету; **Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки : підручник. У 2 т.** / В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, О.В. Борисов. - Київ : НТУУ "КПІ" Вид-во "Політехніка", 2015. - **Т. 1.** - 400 с. українською мовою; № протокола метод. ради 10; дата 07.12.2015
7. підручник з грифом університету; **Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки : підручник. У 2 т.** / В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, О.В. Борисов. - Київ : НТУУ "КПІ" Вид-во "Політехніка", 2015. - **Т. 2.** - 360 с. українською мовою; № протокола метод. ради 10; дата 07.12.2015

## Навчальні посібники:

1. Найда С.А., Желяскова Т.М. Медичні та біоакустичні прилади і системи. Навчальний посібник для бакалаврів спеціальності 171 Електроніка, спеціалізації “Біоакустичні системи” (Гриф надано Вченою Радою НТУУ «КПІ» (Протокол № 8 від 30 червня 2016р.)) К.: НТУУ «КПІ», 2016.- 141 с.
2. Навчальний посібник з грифом університету; Артеменко М. Ю. Додаткові розділи силової електроніки. Том 1. Матричні методи в теорії електричних кіл з вентилями.-К.:Аверс, 2016. -174 с.:іл. українською мовою; № протокола метод. ради 5; дата 11.04.2016
3. Елемент дистанційного курсу “Імовірнісні основи обробки даних ” (Електронні дидактичні демонстраційні матеріали) в системі дистанційного навчання НТУУ «КПІ» для студентів напряму підготовки 6.050902 «Радіоелектронні апарати» / Автор: В. П. Корнєв – 2016 р. – 329с., (укр., рос.); (Сертифікат УЦДО НТУУ «КПІ» № 4907 від 23.06.2016);
4. Елемент дистанційного курсу «Обчислювальні та мікропроцесорні засоби в електронній апаратурі – II. Архітектура однокристальних контролерів сімейства MCS51 та проектування електронних апаратів на їх основі» (Електронні дидактичні демонстраційні матеріали) в системі дистанційного навчання НТУУ «КПІ» для студентів напряму підготовки 6.050902 «Радіоелектронні апарати» / Автор: В. П. Корнєв – 2016р. – 169с., ил (укр.). (Сертифікат УЦДО НТУУ «КПІ» № 4908 від 23.06.2016).

5. навчальних посібників з грифом університету; Борисов, О. В. **Твердотільна електроніка. Пробій в колекторному переході бездрейфового транзистора** [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Борисов, Л. М. Королевич, Т. Л. Волхова ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,53 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 109 с. українською мовою; № протокола метод. ради 06/15; дата
6. навчальних посібників з грифом університету; Клетченков, І. І. **Кремній та його сполуки** [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. І. Клетченков, О. В. Борисов, Т. Л. Волхова ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,44 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 87 с. українською мовою; № протокола метод. ради 06/15; дата 22.06.2015
7. С.К.Мещанінов **Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань**: навчальний посібник / С.К.Мещанінов, В.М. Співак, А.Т.Орлов Рекомендовано Вченою радою НТУУ «КПІ», К.: Кафедра, 2015. – 211 с. – ISBN
8. Татарчук Д. Д. **Інформатика** : навч. посіб. / Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2016. – 216 с. – Бібліогр.: с. 214–215. – 300 пр.
9. Денбновецький С.В., Мельник І.В., Писаренко Л.Д. Кодування сигналів в електронних системах. Частина 1. Параметри сигналів і каналів зв'язку та методи їхнього оцінювання: навчальний посібник для студентів напрямку підготовки 6.0508 «Електронні пристрої та системи». – К.: Кафедра, 524 с. – ISBN 978-617-7301-12-6.
10. Л. Ю. Цибульський. Фізичні основи електроніки : навч. посіб Ч. 1 : Фізика твердого тіла. Нац. техн. ун-т України «КПІ» ;. – К. "Політехніка", 2016. – 250 с
11. Мещанінов С. К. Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань /Мещанінов С. К Співак В.М. Орлов А.Т. //Навчальний посібник з грифом Вченої Ради НТУУ «КПІ»,прот.№ 6 від16. 05. 2016. К.: Кафедра, 2016. – 211 с.
12. Зорі А.А. Вступ до фаху з електроніки та комп'ютерної інженерії. /Зорі А.А., Лукашенко В.М., Співак В.М., Вовна О.В. // Навчальний посібник з грифом Вченої Ради Державного ВНЗ «Дон НТУ» (протокол № 7 від 31.03.16 р.) Покровськ, Дон НТУ, 2016.–312 с.

**Інші наукові видання (брошури, ДСТУ, довідники, словники, переклади наукових праць, видані матеріали конференцій, тощо):**

1. Матеріали конференції «2016 IEEE 36th International Scientific Conference Electronics and Nanotechnology (ELNANO)»
2. Навчально-методичний посібник Енциклопедичний багатомовний словник термінів електроніки / Бевза О.М., Кузьмичев А.І., Писаренко Л.Д., Цибульський Л.Ю. Київ: НТУУ КПІ, 2015. - 215 с.; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 12/2015; дата отримання грифу 21.12.2015.

**Електронні публікації (сертифіковані в університеті):**

1. Методичні рекомендації українською мовою; Назва матеріалу: Артеменко М.Ю., Дрозденко К.С. Спеціальні розділи теорії електричних кіл: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050803 «Акустотехніка»; гриф факультету електроніки; № протокола Ради 11; дата отримання грифу 30.11.2015.

2. Луньова С.А. Електроакустична апаратура/ Конспект лекцій з грифом «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ», протокол від 30.05.2016 №5/16.- с.126.

3. Луньова С.А. Прикладна акустика/ Конспект лекцій з кредитного модуля «Прикладна акустика-1» з грифом «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ», протокол від 30.05.2016 №5/16.-с.202.

4. Луньова С.А., Заєць В.П., Контар М.В. Проект електродинамічного гучномовця/ Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Прикладна акустика» з грифом «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ» протокол від 30.05.2016 №5/16.- с.90.

5. Прикладна біофізика: наочний навчальний посібник для студ. спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» /Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько – К., 2016. – 66 с.; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/2016; дата отримання грифу 21.06.2016

6. Біокомпоненти наносистем: наочний навчальний посібник для студ. спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології»/Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько. – К., 2016. – 104 с.; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/2016; дата отримання грифу 21.06.2016

7. Біомедичні електронні системи: наочний навчальний посібник для студ. спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології»/Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько. – К.,2016. – 185 с.; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/2016; дата отримання грифу 21.06.2016

8. Біомедичні електронні системи: конспект лекцій з розділу «Системи підтримки прийняття рішень» для студ. спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології» / Уклад.: К.О. Іванько, Н.Г. Іванушкіна, А.О. Попов, Є.С. Карплюк. – К., 2016. – 121 с. ; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/2016; дата отримання грифу 21.06.2016

9. Біомедичні електронні системи: конспект лекцій з розділу «Системи підтримки прийняття рішень» для студ. спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології» / Уклад.: К.О. Іванько, Н.Г. Іванушкіна, А.О. Попов, Є.С. Карплюк. – К., 2016. – 121 с. ; гриф факультету (інституту); № протокола Ради 06/2016; дата отримання грифу 21.06.2016

10. Бондаренко В.М., Губар В.Г. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з кредитного модулю "Радіоелектроніка та моделювання радіоелектронних кіл-2" для студентів підготовки 6.050902; гриф ФЕЛ; № протоколу Вч. Ради ФЕЛ 05.2016; дата отримання грифу 30.05.2016р.

11. Кучернюк П.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Комп’ютерні мережі та засоби телекомунікацій” для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби». Частина 2. - Гриф «Рекомендовано вченою Радою ФЕЛ».

12. Кучернюк П.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Комп’ютерні мережі та засоби телекомунікацій” для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби». Частина 3. - Гриф «Рекомендовано вченою Радою ФЕЛ».

13. Кучернюк П.В. Методичні рекомендації по виконанню модульних контрольних робіт з дисципліни “Комп’ютерні мережі та засоби телекомунікацій” для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби» . - Гриф «Рекомендовано вченою Радою ФЕЛ».

14. Кучернюк П.В. Методичні рекомендації по виконанню модульних контрольних робіт з дисципліни “Основи побудови інформаційних мереж” для

студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби». - Гриф «Рекомендовано вченою Радою ФЕЛ».

15. Кучернюк П.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Основи побудови інформаційних мереж” для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби». Частина 2. - Гриф «Рекомендовано вченою Радою ФЕЛ».

16. Методичні рекомендації по виконанню модульної контрольної роботи з кредитного модуля “Обчислювальні та мікропроцесорні засоби в електронній апаратурі - 1” «Архітектура та основи програмування універсальних мікропроцесорів і інтегральних компонент МПК сімейства iARx86» для студентів напряму підготовки 6.050902 «Радіоелектронні апарати» / Уклад.: В.П. Корнєв, Н.О. Бондаренко – 2016р. – 29 с.. Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ» (№ протоколу Ради 02/16 від 29.02.2016р.).

17. Методичні рекомендації по виконанню модульних контрольних робіт з кредитного модуля “Обчислювальні та мікропроцесорні засоби в електронній апаратурі - 2. Архітектура однокристальних мікроконтролерів сімейства MCS 51 та проектування ЕА на їх основі” / Уклад.: В.П. Корнєв, Н.О.Бондаренко – 2016р. – 19с. Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ» ( № протоколу Ради 02/16 від 29.02.2016р.).

18. Бондаренко Н.О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з кредитного модулю "Оптимізація та прийняття ПКР" до розділу "Методи оптимізації" (електронне навчальне видання). Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ»; № протоколу Ради №05/16 від 30.05.2016р.).

19. Павлов Л.М. Метрологія радіоелектронної апаратури. Конспект лекцій (електронне навчальне видання). Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ»; № протоколу Ради №05/16 від 30.05.2016р.).

20. Павлов Л.М. Метрологія радіоелектронної апаратури. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (електронне навчальне видання). Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ»; № протоколу Ради №05/16 від 30.05.2016р.).

21. Мірошніченко А.П. Текст лекцій з дисципліни "Матеріалознавство РЕА" (розділ "Активні діелектрики" (електронне навчальне видання). Гриф «Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ НТУУ «КПІ»; № протоколу Ради №06/16 від 21.06.2016р.).

22. Абакумова О.О., Осипенко К.С. Електронний інформаційний ресурс системи дистанційного навчання «Електронні системи», 2016, «Рекомендовано Методичною радою НТУУ «КПІ».

23. навчальних посібників з грифом університету; Борисов, О. В. **Твердотільна електроніка. Пробій в колекторному переході бездрейфового транзистора** [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Борисов, Л. М. Королевич, Т. Л. Волхова ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,53 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 109 с. українською мовою; № протокола метод. ради 06/15; дата

24. навчальних посібників з грифом університету; Клетченков, І. І. **Кремній та його сполуки** [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. І. Клетченков, О. В. Борисов, Т. Л. Волхова ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,44 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 87 с. українською мовою; № протокола метод. ради 06/15; дата 22.06.2015

25. Жовнір М.Ф. Навчально-методичний лабораторний практикум «Комп’ютерне моделювання коливальних процесів в електронних пристроях». – К.: ФЕЛ НТУУ «КПІ», 2016. – 102 с.

26. Макаренко В.В Програмні засоби проектування. Конспект лекцій Електронне видання. Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ № 05/2016 від 30 травня 2016 р. . НТУУ "КПІ", 2016. – 236 с.

27. Гребінь О.П. Конспект лекцій з дисципліни «Архітектурна акустика», розділ «Проектування акустичних умов кінотеатральних зал» / О.П. Гребінь, Н.Ф. Левенець// Електронне навчальне видання. Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ № 05/16 від 30 травня 2016 р.); – К.: НТУУ «КПІ», ФЕЛ, 2016. – 104 с.

28. Гребінь О.П. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Архітектурна акустика» на тему «Проектування акустичних умов кінотеатральних зал», для студентів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.050803 Акустотехніка спеціальності „Аудіо-, відео- та кінотехніка” усіх форм навчання / Укл. О.П. Гребінь, О.М. Прядко, Н.Ф. Левенець. –Електронне навчальне видання. Рекомендовано Вченою радою ФЕЛ (протокол № 05/16 від 30 травня 2016 р. К.: КПІ, 2016. – 192 с.

### **7.1. Наукове видання підрозділу.**

Факультет електроніки має наукове видання «Електроніка та зв'язок», яке відповідає вимогам, встановленим наказом ректора:

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ 9314 від 03.11.2004 р. Назви та анотації статей мають якісні англійські варіанти. Повні тексти статей можуть бути надруковані українською, англійською та російською мовами. Видання виходить друком шість разів на рік.

Найвний сайт англійською мовою <http://elc.kpi.ua/en>, де міститься повна інформація про видання: склад редакційної колегії, зміст номерів видання. Можливий доступ до повного тексту статей. До складу редакційної колегії входять більше 3-х докторів наук університету відповідної галузі наук, а також авторитетні вітчизняні і закордонні вчені. Наукові публікації періодичного видання проходять незалежну зовнішню рецензію. Оформлення журналу відповідає наказу ВАК України від 24 січня 2009 р. № 30. Тематична спрямованість журналу – технічні науки.

Виконується обов'язкове розсилання до бібліотек України, перелік яких визначено ВАК України. Електронна копія видання розміщена на сайті Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського НАН України в розділі "Наукова періодика".

Видання включене в міжнародні науково-метричні бази даних, наразі ведеться робота щодо розширення присутності видання в базах науково-метричної інформації.

## **8. Наукові конференції, семінари, виставки.**

### **8.1. Конференції.**

Інформацію наведено в Додатку 2.

### **8.2. Виставки**

Інформацію наведено в Додатку 2.

На каф. ПЕ:

17.11.16 Міжнародна виставка "Освіта та кар'єра – 2016": НТУУ "КПІ" нагороджений головним призом "Гран-прі" за підручники від ФЕЛ, а саме:

- Yuriy Poplavko «Physics of active dielectrics. Volume 1. Polarization, conduction, losses, breakdown. LAMBERT Academic Publishing, Saarbruken, Germany, 2015, 349 pages.

- Yuriy Poplavko «Physics of Active Dielectrics». Volume 2. Piezoelectrics, pyroelectrics, ferroelectrics, phase transitions. LAMBERT Academic Publishing, Saarbruken, Germany, 2016, 251 pages.

- Мікропроцесорна техніка: підручник / В. Я. Жуйков, Т. О. Терещенко, Ю. С. Ямненко. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – 440 с. – Бібліогр. : с.437-439. – 500 пр.

- Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: підручник. У 2 т. / В. М. Рябенський, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, О. В. Борисов. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – Т.1. – 400 с. – 500 пр.

- Основи наноелектроніки: підручник у 2 книгах. Кн . 1 «Квантово-механічні засади, структури, фізичні властивості» /Д.М. Заячук, Ю.І. Якименко, А.Т. Орлов та ін. К.: Кафедра, 2015. 390 с.

- Основи конструювання техніки реєстрації інформації: навчальний посібник / Травніков Є.М., Лазебний В.С., Власюк Г.Г., Співак В.М. та ін. К.: Кафедра, 2015. 284 с.

- Вступ до фаху з електроніки та комп'ютерної інженерії / Зорі А.А., Лукашенко В.М., Співак В.М. та ін. Навчальний посібник:– Покровськ: ДВНЗ «Дон НТУ», 2016.– 312 с.

**На каф. ЗТРІ:**

**Міжнародний форум «Інноватика в сучасній освіті -2016» -**

Конкурс з номінації «Інновації з інтенсифікації міжнародного співробітництва у сфері освіти, науки, культури» проект факультету електроніки під назвою «Міжнародне співробітництво Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» в рамках Міжнародної програми «ТЕМПУС» в 2016» № 543904-TEMPUS-1-2013-1-GR-TEMPUS-JPGR: «Біомедична інженерна освітня ініціатива Темпус в регіоні Східного Партнерства. Донор проекту: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA) of the European Commission удостоєний вищої нагороди: Почесне звання «Лауреат конкурсу 1 ступеня». Автори проекту: науковий керівник - академік НАН України Якименко Ю.І., відповідальний виконавець – доцент кафедри

Мікроелектроніки Орлов А.Г., виконавці - доцент кафедри Звукотехніки та реєстрації інформації *Снівак В.М.* та професор Дніпродзержинського ДТУ Мещанінов С.К.

17-19 листопада 2016 року **Міжнародна спеціалізована виставка тридцята «Освіта та кар'єра - День студента 2016»**

В номінації «Видання підручників та навчальних посібників нового покоління», з урахуванням експертних висновків Інституту модернізації змісту освіти МОН України до якості та змісту підручників та навчальних посібників нового покоління авторів ФЕЛ НТУУ «КПІ» отримали вищу нагороду «ГРАН ПРІ».



## 9. Наукові досягнення науково-педагогічних і наукових працівників

**Подяка Міністерства освіти і науки України Найді Сергію Анатолійовичу**, професору кафедри акустики та акустоелектроніки, д.т.н., проф. «За багаторічну сумлінну працю, вагомий особистий внесок у підготовку висококвалітованих спеціалістів та плідну науково-педагогічну діяльність», за підписом Міністра С.М.Квіта, листопад 2015 р.

Доцент Яганов П.О. отримав **Подяку** Київського відділення Малої Академії наук України за роботу Головою журі II етапу конкурсу МАН (наказ № - 29-О від 17.06.2016), а також **Подяку** Національного центру "Мала академія наук" (наказ № 43 від 08.06.2016) за активну участь у складі журі конкурсу МАН.

Професор Лисенко О.М. отримав **Подяку Міністерства освіти та науки України** за плідну науково-педагогічну діяльність в НТУУ „КПІ” та з нагоди 30-ї річниці створення кафедри КЕОА (наказ №137-к від 06.04.2016р.).

Професор Редько І.В., доценти Мірошніченко А.П., Яганов П.О., Кучернюк П.В., Корнєв В.П., Павлов Л.М., Бондаренко В.М., Лебедев Д.Ю., ст. викладачі Антонюк О.І., Бондаренко Н.О., Губар В.Г. отримали **Почесні відзнаки Вченої ради НТУУ «КПІ»** за плідну наукову та педагогічну діяльність в НТУУ „КПІ” і з нагоди 30-ї річниці створення кафедри КЕОА (від 15.01.2016р.).

Доцент Короткий Є.В., ст. викладач Варфоломєєв А.Ю. та зав. лаб. Юрченко І.В. отримали **Почесні Грамоти Вченої ради НТУУ «КПІ»** за плідну наукову та педагогічну діяльність в НТУУ „КПІ” і з нагоди 30-ї річниці створення кафедри КЕОА (від 15.01.2016р.).

На каф. ЗТРІ:

1. Диплом Фестивалю інноваційних проектів «Sikorsky Challenge-2016». колектива в складі фахівців КПІ ім. Ігоря Сікорського проф. *Власюк Г.Г.*, доц. *Співак В.М.* та Дніпродзержинського Державного технічного університету проф. Мещанинов С.К. та проф. Довгалюк Б.П, за інноваційний проект «Розробка методу та пристроїв діагностування психофізіологічного стану людини-оператора в умовах сучасного виробництва».

2. Студенти: Агамалов А.О. та Юхновський Д.І. отримали грамоти за I місце в конкурсі доповідей Всеукраїнської НТК студентів, аспірантів та молодих вчених в скії «Автоматизація управління технологічними процесами та установками та за наукові публікації під керівництвом доц. Співака В.М. (м. Ровно 2016 НУВГП)

3. Магістрант Захарченко Д.В. – диплом 3 ступеня переможця другого туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт у галузі Електроніка.

4. Старкова Олена нагороджена від Cisco – Instructor Excellence Award за якість навчання та кількість сертифікованих студентів

5. Пілінський Володимир Володимирович – професор кафедри ЗТ та РІ: Грамота від Малої Академії Наук України «За активну участь у роботі і журі та науковому забезпеченні III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту НДР учнів-членів МАНУ», Наказ від 19.05.2016 №25.

6. Швайченко Володимир Борисович – доцент кафедри ЗТ та РІ, Грамота від Малої Академії Наук України «За активну участь у роботі і журі та науковому забезпеченні III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту НДР учнів-членів МАНУ», Наказ від 19.05.2016 №25.

7. Співак В.М. на виконання рішення Вченої ради Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» протокол № 12 від 29

грудня 2015 року є переможцем конкурсу НТУУ «КПІ» в номінації «Викладач-дослідник-2015».

8. Асистент Филипова Наталя Юріївна отримала диплом к.т.н.

## 10. Організаційне забезпечення наукової діяльності.

Організація Академії Філіалу мережевої академії Cisco на ФЕЛ, при каф. ЗТРІ.

На кафедрі ЗТ та РІ продовжує працювати Аматорська радіостанція за позивним сигналом UT4UYT. Дозвіл на експлуатацію № АС-80-0035321 видано Українськом Державним Центром радіочастот – 28.01.2014 р.

На кафедрі ЕПП на протязі року організовані та проводяться наукові семінари, на яких аспіранти та викладачі кафедри представляють результати своєї наукової діяльності. Кафедра регулярно на протязі вже 10 років проводить науково-практичну конференцію «Перспективні напрямки сучасної електроніки», на якій студенти старших курсів та аспіранти обов'язково виступають із доповідями і представляють результати своєї наукової роботи. Така організація наукової роботи на кафедрі дає можливість активізувати наукову роботу викладачів, аспірантів та студентів кафедри, більш точно визначити напрями наукової роботи, запропонувати та обговорити ефективні методи та засоби вирішення конкретних науково-технічних завдань.

Кафедра ЕПП має Договори про співпрацю з інститутами АН України, що дозволяє співробітникам, аспірантам та студентам кафедри використовувати більш сучасну лабораторну базу для проведення наукової діяльності.

Кафедра ЕПП має Web-сайт, на якому представлені напрямки науково-дослідної роботи лабораторій та викладачів кафедри [www.ed.ntu-kpi.kiev.ua](http://www.ed.ntu-kpi.kiev.ua)

Здійснюється підтримка основного (<http://keoa.kpi.ua>) і допоміжних (<http://kipeva.infomir.kiev.ua>) для абітурієнтів сайтів кафедри КЕОА, а також сайтів (<http://www.digitallab.kiev.ua>) навчально-наукової лабораторії цифрових технологій та (<http://lean-center.infomir.kiev.ua>) навчально-наукового Центру «Ощадливе виробництво» (відп. доц. Лебедев Д.Ю.).

Крім цього здійснюється підтримка Youtube канал кафедри КЕОА (<https://www.youtube.com/user/kpিকেoa>), відкритої лабораторії електроніки Lampa: ([https://vk.com/kpi\\_lampa](https://vk.com/kpi_lampa)) та (<https://www.facebook.com/lampa.kpi>).

11. **Наукове обладнання**, придбане з різних джерел за звітний період чи введене в дію на кінець звітного року; назва обладнання та загальна сума, **кошти науки**).

відсутнє

12. **Проект плану розвитку підрозділу на 2017 рік (очікуване фінансування г/д робіт)**

Очікуване фінансування планується в обсязі фінансування поточного року.

**Узгоджено:**

В.А. Барбаш \_\_\_\_\_

О.В. Коваль \_\_\_\_\_

В.Й. Котовський \_\_\_\_\_

О.В. Савич \_\_\_\_\_

З.В. Кравець \_\_\_\_\_