

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
"Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського"

APPROVED  
by the Academic Council  
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute  
(minutes of meeting № 5 of 13.05.2024)  
Chairman of the Academic Council  
Mykhailo ILCHENKO



ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)  
Голова Вченої ради  
Михайло ІЛЬЧЕНКО

ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ МУЛЬТИМЕДІА ТА ЗАСОБИ  
ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ  
ELECTRONIC SYSTEMS OF MULTIMEDIA AND INTERNET OF THINGS  
TECHNOLOGY

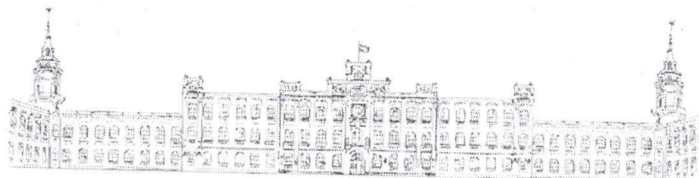
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL  
PROGRAMME  
ЄДЕБО ID: 58781

Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
Спеціальність: 171 Електроніка  
Галузь знань: 17 - Електроніка,  
автоматизація та електронні комунікації  
Кваліфікація: Магістр з електроніки

Second (master) level of higher education  
Speciality: 171 Electronics  
Knowledge branch: 17 - Electronics, automation  
and electronic communications  
Qualification: Master of Electronics

Введено в дію з 2024/2025 н.р.  
наказом ректора № \_\_\_\_\_ від 10.06.2024 р.  
1002/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year  
by rector's order No. \_\_\_\_\_ of 10.06.2024  
1002/434/24



Київ/Kyiv  
2024

**ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

*Керівник проектної групи:*

Попович Павло Васильович, к.т.н., доцент, доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

*Члени проектної групи:*

Лазебний Володимир Семенович, к.т.н., доцент, доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

Швайченко Володимир Борисович, к.т.н., доцент, доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

Пономаренко Євгеній Сергійович, аспірант кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

*Структурний підрозділ, відповідальний за підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою: кафедра акустичних та мультимедійних електронних систем*

*Project team leader:*

Popovych Pavlo Vasylovych, Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems

*Project team members:*

Lazebnyi Volodymyr Semenovych, Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems

Shvaichenko Volodymyr Borysovych, Ph.D., Docent, Associate Professor of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems

Ponomarenko Evhenii Serhiiovych, post-graduate student of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems

*The Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems is responsible for the preparation of higher education applicants under this educational program.*

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**

Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 171 Електроніка

Голова НМКУ 171  Сергій НАЙДА

(протокол № 10 від 25.04.2024 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 7 від 09.05.2024 р.)

Scientific and Methodical Commission of the University, specialty 171 Electronics

Head of the SMCU 171 Serhii NAIDA

(Prot. № 10 from 25.04.2024)

Methodical Council of Igor Sikorsky KPI

Head of the Methodical Council Anatolii MELNYCHENKO

(Prot. № 7 from 09.05.2024)

**ВРАХОВАНО/CONSIDERED:**

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.

2. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка другого (магістерського) рівня

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-171-m.pdf>.

3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів. Рецензії-відгуки та листи підтримки додаються.

4. Постанову Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2022 року № 1392 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

Узгоджено з членами науково-методичної комісії та групи забезпечення спеціальності 171 Електроніка КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Освітню програму розглянуто на засіданні кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем, протокол № 9 від 06.03 2024 р.

1. Methodical recommendations of the higher education sector of the Scientific and Methodical Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>.

2. Standard of higher education in the specialty 171 Electronics of the second (master's) level

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-171-m.pdf>.

3. Comments and suggestions of stakeholders. Letters of support are attached.

4. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 16, 2022 No. 1392 "On amendments to the list of knowledge areas and specialties for which higher education applicants are trained".

Coordinated with members of the scientific and methodical commission and the support group of the specialty 171 Electronics of Igor Sikorsky KPI.

The educational program was considered at the meeting of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems, Prot. No 9 dated 06.03 2024.

#### **Еволюція ОП/Evolution of the EP**

ОПП "Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей" започатковано рішенням Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського з 2018/2019 н.р. (протокол №4 від 02.04.2018). Підготовку за ОПП було закріплено за кафедрою звукотехніки та реєстрації інформації (наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського № 1-314 від 16.10.2018), яку з 03.02.2020 р. реорганізовано у кафедру акустичних та мультимедійних електронних систем (наказ №7/314 від 13.12.2019 р.). В ОПП було внесено зміни:

- у 2021/2022 н.р., які затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №3 від 15.03.2021 р.) та введено в дію наказом КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.;

- у 2022/2023 н.р., які затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №10 від 13.12.2021 р.) та введено в дію наказом КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/75/2022 від 15.02.2022 р.;

- у 2023/2024 н.р., які затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №1 від 23.01.2023 р.) та введено в дію наказом КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/165/2023 від 17.05.2023 р.

Унікальність ОПП полягає у поєднанні інженерно-технічних знань у галузях електронних та інформаційних систем і технологій телебачення, кінематографії, аудіовізуальних систем, систем створення і розповсюдження аудіовізуального контенту, пристроїв та систем Інтернету речей, в тому числі подвійного призначення, і мережної взаємодії електронних пристроїв. Ця програма єдина в Україні, за якою готують технічних фахівців у галузі телебачення, кіно та відео виробництва у поєднанні з ґрунтовними знаннями електроніки.


Educational program "Electronic Systems of Multimedia and Internet of Things Technology" was launched by the decision of the Scientific Council of Igor Sikorsky KPI from 2018/2019 (Prot. No. 4

dated April 2, 2018). Studying by the EP was assigned to the department of audio engineering and information registration (order No. 1-314 dated 16.10.2018), which was reorganized as of 02.03.2020 into the department of acoustic and multimedia electronic systems (order No. 7/314 dated 13.12.2019). Changes were made to the EP:

- in 2021/2022, which were approved by the Academic Council of Igor Sikorsky KPI (prot. No. 3 dated March 15, 2021) and enacted by order of Igor Sikorsky KPI No. HOH/89/2021 dated 04/19/2021;
- in 2022/2023, approved by the Academic Council of Igor Sikorsky KPI (prot. No. 10 dated 13.12.2021) and enacted by order of Igor Sikorsky KPI No. HOH/75/2022 dated February 15, 2022;
- in 2023/2024, approved by the Academic Council of Igor Sikorsky KPI (protocol No. 1 dated January 23, 2023) and enacted by order of Igor Sikorsky KPI No. HOH/165/2023 dated May 17, 2023.

The uniqueness of educational program lies in the combination of engineering and technical knowledge in the fields of electronic and information systems and technologies of television, cinematography, audiovisual systems, systems for creating and distributing audiovisual content, devices and systems of the Internet of Things, including dual purpose, and network interaction of electronic devices. This program is the only one in Ukraine that trains technical specialists in the field of television, film and video production in combination with thorough knowledge of electronics.

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 - Загальна інформація/General information</b>		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет електроніки	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Electronics
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з електроніки	Master Degree Master of Electronics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей	Electronic Systems of Multimedia and Internet of Things Technology
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5384 від 2023-07-06 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5384 from 2023-07-06 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	<a href="https://osvita.kpi.ua/171_OPP_M_ESMZIR">https://osvita.kpi.ua/171_OPP_M_ESMZIR</a>	
<b>2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose</b>		
<p>Підготовка фахівця з електроніки, здатного вирішувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних систем мультимедіа та засобів Інтернету речей, здатного здійснювати професійну діяльність, спрямовану на плідну та ефективну працю в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими зацікавленими особами.</p>	<p>Training of an electronics specialist capable of solving complex specialized tasks and practical problems of design, production, operation, maintenance, repair and modernization of electronic multimedia systems and Internet of Things tools, able to carry out professional activities, aimed at fruitful and efficient work in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society and formation of high adaptability. education in the context of labor market transformation through interaction with employers and other stakeholders.</p>	

### 3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

#### Предметна область/Subject area

*Об'єкт діяльності:* основні фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування електронних приладів, пристроїв та систем, первинні та вторинні системи перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збирання, зберігання, захисту, оброблення, передавання аудіо-візуальної інформації та інтегрування цих систем для автоматизації процесу вирішення інженерних завдань із застосуванням сучасної мікропроцесорної та комп'ютерної техніки й програмних засобів.

*Цілі навчання:* набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій для успішної професійної діяльності: використання технологій, матеріалів та приладів електронної техніки; конструювання, виготовлення, випробовування, монтаж та установлення, експлуатація, відновлення та модернізація електронних мультимедійних систем та засобів Інтернету речей.

*Теоретичний зміст предметної області:* фундаментальні принципи побудови сучасних електронних мультимедійних систем та засобів Інтернету речей, систем контролю та керування, методи моделювання об'єктів та процесів та їх оптимізації, сучасні комп'ютерні та інформаційні технології оброблення аудіо-візуальної інформації, інструменти інженерних і наукових досліджень, теорія планування та проведення експериментів.

*Методи, методики та технології:* дослідження процесів в електронних системах створення, оброблення і передавання аудіо- візуальної інформації, а також процесів і технологій функціонування та взаємодії електронних засобів Інтернету речей, методи планування експерименту з обробленням результатів; застосування сучасних технологій для проектування електронних систем, приладів і пристроїв мультимедіа та засобів Інтернету речей,

*Інструменти та обладнання:* електронні прилади, пристрої, компоненти та системи, контрольно-вимірювальна апаратура, мультимедійні електронні системи різного призначення, зокрема апаратура для відеозйомки, реєстрації та відображення аудіовізуальної інформації, мікроконтролерні системи керування та оброблення аудіо-візуальної інформації, програмні засоби для аналізу, розрахунку та моделювання процесів в електронних мультимедійних приладах та системах, у системах взаємодії електронних засобів та технологіях Інтернету речей.

*Object of activity:* basic physical processes and phenomena on which the functioning of electronic equipment, devices and systems is based, primary and secondary information conversion systems, analog and digital components, processes and systems of collection, storage, protection, processing, transmission of audio-visual information and integration of these systems to automate the process of solving engineering problems using modern microprocessor and computer hardware and software.

*Learning objectives:* acquisition of theoretical and practical knowledge and skills, abilities and other competencies for successful professional activity: use of technologies, materials and devices of electronic equipment; design, manufacture, testing, installation and installation, operation, restoration and modernization of electronic multimedia systems and Internet of Things.

*Theoretical content of the subject area:* fundamental principles of construction of modern electronic multimedia systems and means of the Internet of Things, control and management systems, methods of modeling objects and processes and their optimization, modern computer and information technologies of audio-visual information processing, engineering and scientific tools research, theory of planning and conducting experiments.

*Methods, techniques and technologies:* research of processes in electronic systems of creation, processing and transfer of audio-visual information, and also processes and technologies of functioning and interaction of electronic means of the Internet of Things, methods of planning of experiment with processing of results; application of modern technologies for designing electronic systems, devices and devices of multimedia and means of the Internet of Things.

*Tools and equipment:* electronic equipment, devices, components and systems, control and measuring equipment, multimedia electronic systems for various purposes, including equipment for video recording, recording and display of audiovisual information, microcontroller control systems and processing of audiovisual information, analysis software, calculation and modeling of processes in electronic multimedia devices and systems, in systems of interaction of electronic means and technologies of the Internet of Things.

#### Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна	Educational and professional
<b>Основний фокус ОП/Main focus</b>	
<p>Спеціальна освіта у сфері електронних та інформаційних систем і технологій телебачення, кінематографії, аудіовізуальних систем, систем створення і розповсюдження аудіовізуального контенту, пристроїв та систем Інтернету речей та мережної взаємодії електронних пристроїв</p> <p><b>Ключові слова:</b> аудіовізуальний контент, електронні інформаційні системи, цифрова кінематографія, мультисервісна мережа, телебачення, відеоспостереження, системи технічного зору, Інтернет речей.</p>	<p>Special education in the field of electronic and information systems and technologies of television, cinematography, audiovisual systems, systems of creation and distribution of audiovisual content and network interaction of electronic devices.</p> <p><b>Key words:</b> audiovisual content, electronic information systems, digital cinematography, multiservice network, television, video surveillance, technical vision systems, Internet of Things.</p>
<b>Особливості ОП/Features</b>	
<p>Підґрунтям програми є вимоги Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя <i>EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning)</i>.</p> <p>Можливість здобуття вищої освіти за дуальною формою. Індивідуальна освітня траєкторія студентів будується шляхом можливої участі у сертифікатних програмах. Студенти отримують спеціальні знання з сучасних технологій створення, оброблення та передавання аудіо-візуальної інформації засобами електронних систем, електронних приладів і систем цифрового телебачення та кінематографу, електронних засобів Інтернету речей, в тому числі подвійного призначення, та можуть працювати на підприємствах України за відповідним профілем.</p> <p>Реалізацію програми передбачено здійснювати із залучення до аудиторних занять фахівців та експертів зі спеціальності 171 Електроніка, а також представників стейкхолдерів.</p>	<p>The program is based on the requirements of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF-LLL).</p> <p>The possibility of obtaining higher education in dual form.</p> <p>Participation of students in certificate programs. Students gain special knowledge of modern technologies for creating, processing and transmitting audio-visual information through electronic systems, electronic devices and systems of digital television and cinema, electronic means of Internet of Things including dual purpose and can work at Ukrainian enterprises in the relevant profile.</p> <p>The program will be implemented with the involvement of specialists and experts in the specialty 171 Electronics, as well as representatives of stakeholders.</p>

**4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study**
**Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment**

2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій

- Інженер в галузі електроніки і телекомунікацій;
- Інженер зі звукозапису
- Інженер-електронік
- Інженер-конструктор (електроніка)
- Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)
- Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)
- Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації)

2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи

- Інженер-дослідник
- Інженер з налагодження й випробувань (з електроніки)
- Інженер зі стандартизації та якості
- Інженер
- Інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки)

2144 Professionals in electronics and telecommunications

- Engineer in the field of electronics and telecommunications
- Sound engineer
- Electronic engineer
- Design engineer (electronics) Researcher (electronics, telecommunications)
- Junior researcher (electronics, telecommunications)
- Researcher-consultant (electronics, telecommunications)

2149 Professionals in other fields of engineering

- Research engineer
- Debugging and testing engineer (electronics)
- Standardization and quality engineer
- Engineer
- Engineer for organization of operation and repair (electronics)

**Подальше навчання/Further study**

Магістр з електроніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.

The Master of Electronics has the right to study in the program of Doctor of Philosophy and to acquire additional qualifications in the adult education system.



**5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment****Викладання та навчання/Teaching and studying**

Загальний стиль навчання - завдання-орієнтований. Викладання передбачено здійснювати у формі: лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять, самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять, занять із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси тощо) за окремими освітніми компонентами. Програмою передбачено:

- лекційні, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні та розрахункові роботи, практики, інтерактивні воркшопи - у аудиторному, дистанційному, змішаному форматі;
- проведення аудиторних занять із залученням професіоналів-практиків галузі, в тому числі і на територіях підприємств-партнерів;
- участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах;
- самостійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел;
- участь у групах з розробки дослідницьких проектів;
- консультації з науково-педагогічними працівниками. Навчання закінчується написанням і прилюдним захистом кваліфікаційної роботи - магістерської дисертації.

General learning style - task-oriented. Teaching is provided in the form of: lectures, seminars, practical classes, laboratory classes, independent work with the possibility of consultation with the teacher, individual classes, classes with the use of information and communication technologies (e-learning, online lectures, OCW, distance learning courses) educational components. The program provides:

- lectures, practical and seminar classes, computer workshops, laboratory and calculation works, practices, interactive workshops - in classroom, distance, mixed format;
- conducting classrooms with the involvement of professionals-practitioners in the field, including in the territories of partner companies;
- participation in scientific, scientific and technical international and interdisciplinary conferences, seminars, projects, trainings;
- independent work with the use of methodological and scientific information sources;
- participation in groups for the development of research projects;
- consultations with scientific and pedagogical workers.

The study ends with the writing and public defense of the qualification work - a master's thesis.

**Оцінювання/Assessment**

Оцінювання знань студентів передбачено здійснювати згідно з Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); із застосуванням усних та письмових екзаменів, заліків.

Assessment of students' knowledge is provided in accordance with the Regulations on the system of assessment of learning outcomes in Igor Sikorsky KPI for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control); with the use of oral and written exams, tests.

<b>6 - Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<b>Інтегральна компетентність/Integral competence</b>		
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо застосування теорій та методів галузі електроніки.		Ability to solve complex specialized problems and practical problems, characterized by complexity and uncertainty of conditions, during professional activities in the field of electronics, or in the learning process, which involves research and / or innovation in the application of theories and methods of electronics.
<b>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</b>		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis
ЗК 02	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Ability to communicate in the state language both orally and in writing
ЗК 03	Здатність спілкуватися іноземними мовами як усно, так і письмово	Ability to communicate in foreign languages both orally and in writing
ЗК 04	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	Ability to conduct research at the appropriate level
ЗК 05	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 06	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity)
ЗК 07	Здатність до міжособистісної взаємодії	Ability to interpersonal interaction
ЗК 08	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	Ability to communicate with representatives of other professional groups of different levels (with experts from other fields of knowledge / types of economic activity)
<b>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</b>		
ФК 01	Здатність оцінювати рівень існуючих технологій електронної промисловості у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень	Ability to assess the level of existing technologies of the electronic industry in the field of professional activity, the effectiveness of technical solutions
ФК 02	Здатність планувати і реалізовувати інноваційні проекти у сфері електроніки, захищати права на інтелектуальну власність	Ability to plan and implement innovative projects in the field of electronics, protect intellectual property rights
ФК 03	Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних приладів, компонентів, пристроїв і систем різного призначення	Ability to systematically solve problems of development, analysis, calculation, modeling of electronic devices, components, devices and systems for various purposes
ФК 04	Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних приладах, компонентах, пристроях і системах	Ability to use information, computer and multimedia technologies, methods of modeling, intellectualization, artificial intelligence, experimental methods for research and analysis of processes in electronic devices, components, devices and systems
ФК 05	Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних приладах, компонентах, пристроях і системах.	Ability to ensure the efficiency and quality of measurements in electronic devices, components, devices and systems
ФК 06	Здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.	Ability to find the necessary information with the help of modern information resources, analyze and evaluate it

ФК 07	Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних приладах, пристрої та системах	Ability to solve problems of processing and displaying information in modern electronic devices, devices and systems
ФК 08	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних приладів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем	Ability to assess problem situations and shortcomings in the development, design, commissioning, functioning and operation of electronic devices, appliances and systems, to formulate proposals for solving problems
ФК 09	Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності	Ability to take into account in design and technological, engineering and scientific and technical solutions requirements for safety of life, protection of intellectual property, energy efficiency and environmental friendliness
ФК 10	Здатність аналізувати, синтезувати та оптимізувати сучасні електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей, системи контролю та керування, а також здійснювати оброблення інформаційних потків і сигналів цих систем	Ability to analyze, synthesize and optimize modern electronic multimedia systems and Internet of Things technology, control and management systems, as well as to process information flows and signals of these systems
ФК 11	Здатність розробляти конструкторську і технологічну документацію для виготовлення електронних приладів, пристроїв і систем мультимедіа та систем із застосуванням технологій Інтернету речей, згідно з галузевими нормативними документами; здійснювати тестування, сертифікацію та експертизу електронного обладнання і систем	Ability to develop design and technological documentation for the manufacture of electronic devices, devices and systems of multimedia and systems using Internet of Things technologies, in accordance with industry regulations; carry out testing, certification and examination of electronic equipment and systems.
ФК 12	Здатність застосовувати сучасні методи для розроблення удосконалених технологій, приладів та систем для потреб систем мультимедіа та засобів Інтернету речей	Ability to apply modern methods for the development of advanced technologies, devices and systems for the needs of multimedia systems and the Internet of Things

<b>7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes</b>		
P 01	Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впроваджувати новітніх інформаційних та комунікаційних технологій, засобів мультимедіа	Implement projects to modernize production and technology in the field of electronics, implement the latest information and communication technologies, multimedia means
P 02	Моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних приладах, пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості	Model and experimentally study phenomena and processes in electronic devices, appliances and systems, in technologies of the electronic industry
P 03	Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію	Collaborate with the customer during the formulation of the terms of reference and discussion of technical solutions and results of projects, to lead a reasoned professional and scientific discussion
P 04	Розробляти маловідходні, енергозберігаючі і екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів	Develop low-waste, energy-saving and environmentally friendly technologies, taking into account the requirements of safety of human life, rational use of raw materials, energy and other resources
P 05	Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки	Ensure energy and economic efficiency of development, production and operation of electronic equipment
P 06	Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних приладів, пристроїв і систем	Ensure professional development of team members taking into account the world level of scientific and engineering achievements in the field of development and operation of electronic devices, appliances and systems
P 07	Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації, критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду	Carry out information and scientific research using scientific, technical and reference literature, databases and knowledge, other sources of information; critically comprehend and interpret existing knowledge and data, form directions of research and development taking into account domestic and foreign experience
P 08	Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.	Carry out and coordinate the development, selection, use and modernization of the necessary equipment, tools and methods during the organization of the production process, taking into account technical and technological capabilities, modern science-intensive methods, tools and technical solutions.
P 09	Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права	Coordinate the work of teams of researchers in the field of research, design, development, analysis, calculation, modeling, production and testing of electronic components, devices and systems, taking into account the requirements of civil and moral values, human rights and freedoms, the rule of law
P 10	Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи	Choose the best research methods, modify, adapt and develop new methods

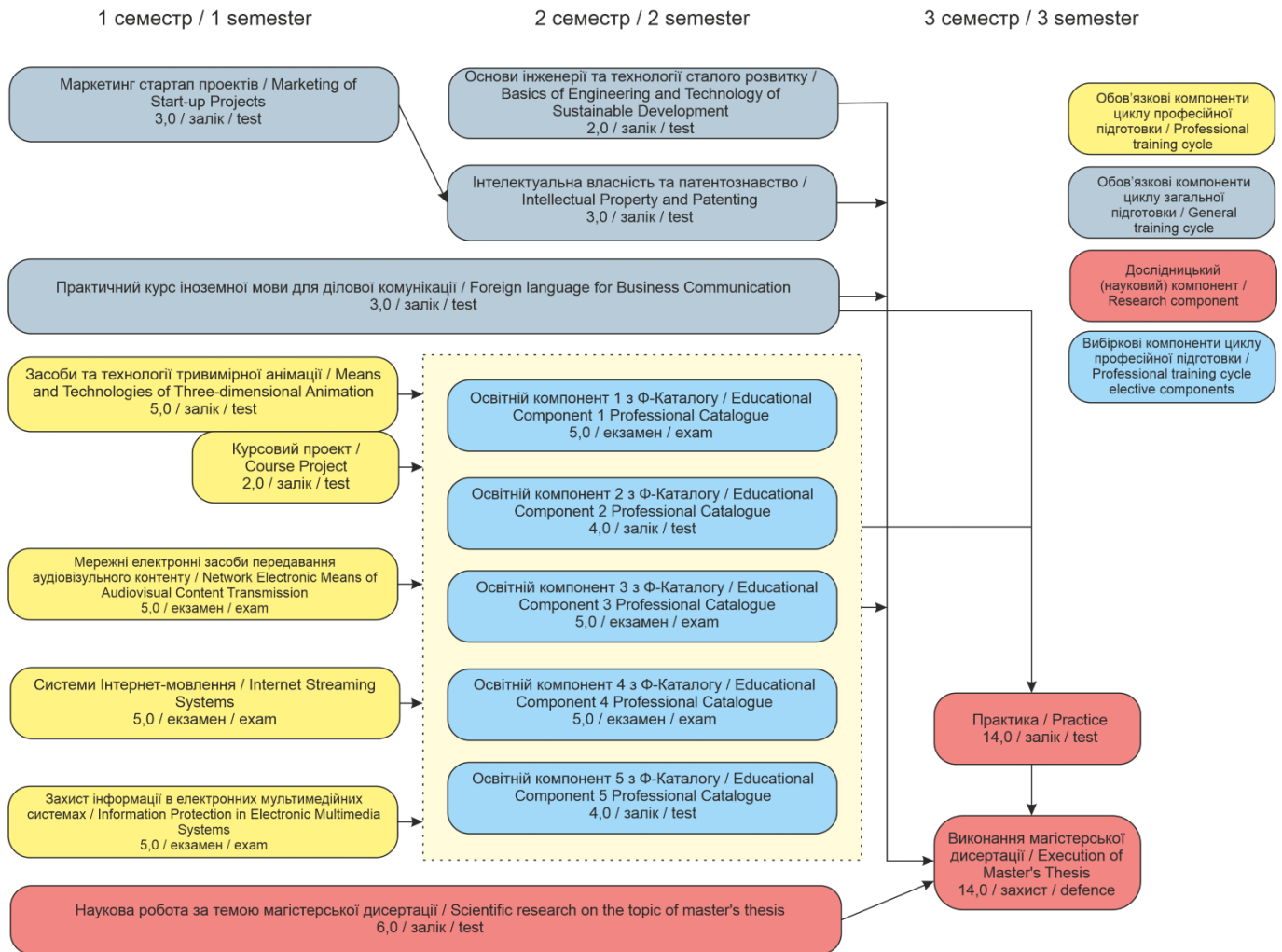
P 11	Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України	Analyze technical and economic indicators, reliability, ergonomics, patent purity, market needs, investment climate and compliance of design solutions, research and development with certain goals and norms of the legislation of Ukraine
P 12	Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах	Generalize modern scientific knowledge in the field of electronics and apply them to solve complex scientific and technical problems, bringing the obtained solutions to the level of competitive developments, implementation of results in business projects
P 13	Організувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів	Organize and manage research, innovation and investment activities, business projects and production processes taking into account technical, technological and economic factors
P 14	Аналізувати, синтезувати та оптимізувати сучасні електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей, системи контролю та керування, а також обробляти сигнали, зображення і фонограми електронних систем мультимедіа і засобів Інтернету речей	Analyze, synthesize and optimize modern electronic systems of multimedia and Internet of Things, control and management systems, as well as process signals, images and phonograms of electronic systems of multimedia and Internet of Things
P 15	Розробляти конструкторську і технологічну документацію для виготовлення електронних систем для обладнання систем мультимедіа і засобів Інтернету речей згідно з галузевими нормативними документами; здійснювати їх тестування, сертифікацію та експертизу	Develop design and technological documentation for the manufacture of electronic systems for equipment of multimedia systems and the Internet of Things in accordance with industry regulations; carry out their testing, certification and examination
P 16	Застосовувати сучасні методи для розроблення удосконалених технологій, приладів та систем для потреб систем мультимедіа і засобів Інтернету речей	Apply modern methods for the development of advanced technologies, devices and systems for the needs of multimedia systems and the Internet of Things

<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b>	
<b>Кадрове забезпечення/Staffing</b>	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції. Реалізацію програми забезпечують 9 професорів, 14 доцентів, 2 старших викладача, 8 асистентів.	In accordance with personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187 in the current version. The implementation of the program is ensured by 9 professors, 14 associate professors, 2 senior teachers, 8 assistants.
<b>Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support</b>	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 "Про затвердження Ліцензійних умов впровадження освітньої діяльності" у чинній редакції. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky, демонстраційного галузевого обладнання в ході виконання лабораторних практикумів.	In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187 "On the approval of the Licensing conditions for the implementation of educational activities" in the current edition. Use of equipment for lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the distance learning platform Sikorsky, demonstration industry equipment during laboratory workshops.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</b>	
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.	In accordance with the technological requirements for educational and methodical and informational support of educational activities of the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187 in the current version. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky KPI.
<b>9 - Академічна мобільність/Academic mobility</b>	
<b>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</b>	
Можлива за умови укладення відповідних угод.	Possible subject to the conclusion of relevant agreements on national mobility.
<b>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</b>	
Укладена рамкова угода про співпрацю між Університетом Ле Ман (Франція) та НТУУ "КПІ" від 23 червня 2015 р. про міжнародне співробітництво та подвійний диплом магістра у сфері акустоелектроніки.	A framework agreement on cooperation between the University of Le Mans (France) and NTUU "KPI" dated June 23, 2015 on international cooperation and a double master's degree in acoustoelectronics.
<b>Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE</b>	
Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.	The studying of foreign higher education students who master the EP under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided that the student has a command of the language of study at a level not lower than B2.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
<b>НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components</b>			
<b>Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle</b>			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Маркетинг стартап проектів / Marketing of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
<b>Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle</b>			
ПО 01	Засоби та технології тривимірної анімації / Means and Technologies of Three-dimensional Animation	5.0	Залік / Final test
ПО 02	Засоби та технології тривимірної анімації. Курсовий проєкт / Means and Technologies of Three-dimensional Animation. Course Project	2.0	Залік / Final test
ПО 03	Мережні електронні засоби передавання аудіовізуального контенту / Network Electronic Means of Audiovisual Content Transmission	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Системи Інтернет-мовлення / Internet Streaming Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Захист інформації в електронних мультимедійних системах / Information Protection in Electronic Multimedia Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Наукова робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic	6.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 08	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
<b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components</b>			
<b>Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПВ 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 з Ф-Каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 05	Освітній компонент 5 з Ф-Каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		45	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME





## **5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS**

Атестацію здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей» спеціальності 171 Електроніка передбачено здійснювати у формі захисту кваліфікаційної роботи. За результатами успішного захисту здобувачу видають документ відповідного зразка про присудження кваліфікації «магістр з електроніки» за освітньо-професійною програмою «Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей».

Атестацію передбачено здійснювати відкрито і прилюдно. Кваліфікаційну роботу треба перевірити стосовно використаних запозичень (плагіату) та після захисту її розміщують в репозиторії НТБ університету для вільного доступу.

Graduation certification of applicants for higher education under the educational and professional program of specialty 171 Electronics is provided in the form of defense of qualifying work. Based on the results of successful defense, the applicant is issued a document of the appropriate sample on the award of the qualification "Master of Electronics" in the educational and professional program "Electronic systems of multimedia and the Internet of Things technology." Graduation certification is planned to be carried out openly and publicly. Qualification work should be checked for borrowings (plagiarism) and after protection it is placed in the repository of the KPI library of the university for free access.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH  
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ЗК 01				X	X	X	X	X	X	X		X
ЗК 02	X	X		X							X	X
ЗК 03			X							X		
ЗК 04	X					X				X	X	X
ЗК 05	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
ЗК 06	X	X		X		X				X	X	X
ЗК 07			X	X		X					X	X
ЗК 08			X	X						X	X	X
ФК 01	X			X			X	X		X	X	X
ФК 02	X			X		X				X		X
ФК 03							X	X	X	X	X	X
ФК 04					X	X	X	X		X	X	X
ФК 05								X			X	X
ФК 06	X			X			X	X		X	X	X
ФК 07					X	X		X	X		X	X
ФК 08		X		X					X	X	X	X
ФК 09	X										X	X
ФК 10							X	X	X	X	X	X
ФК 11	X				X	X				X	X	X
ФК 12							X	X	X	X	X	X

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ  
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME  
LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
P 01				X	X	X	X	X	X		X	X
P 02					X	X					X	X
P 03	X		X	X		X					X	X
P 04		X								X	X	X
P 05		X		X								X
P 06	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P 07	X		X			X			X	X	X	X
P 08							X	X			X	X
P 09	X			X	X	X					X	
P 10										X	X	X
P 11	X			X							X	X
P 12				X				X		X		X
P 13			X	X	X	X	X	X				X
P 14				X	X	X	X	X	X	X		X
P 15						X				X		X
P 16							X	X		X	X	X