



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

МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКА MICRO- AND NANOELECTRONICS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **58765**

Перший (бакалавський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 176 Мікро- та наносистемна техніка
Галузь знань: 17 - Електроніка, автоматизація та
електронні комунікації
Кваліфікація: Бакалавр з мікро- та наносистемної
техніки

The first (bachelor) level of higher education
Speciality: 176 Micro- and Nanosystem Technology
Knowledge branch: 17 - Electronics, automation and
electronic communications
Qualification: Bachelor of micro- and nanosystem
engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06.2024 р.

НОД/1434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06.2024

НОД/1434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

Королевич Любомир Миколайович, к.т.н., асистент кафедри мікроелектроніки
Liubomyr KOROLEVYCH, Cand. Sc., Assistant, Microelectronics Dept.

Члени групи/Team members:

Діденко Юрій Вікторович, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки
Yurii DIDENKO, Cand. Sc., Docent, Assoc. Prof., Microelectronics Dept.

Шевлякова Ганна Вікторівна, доктор філософії, асистент кафедри мікроелектроніки
Hanna SHEVLIKOVA, PhD, Assistant, Microelectronics Dept.

Коваль Вікторія Михайлівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки
Viktoriia KOVAL, Cand. Sc., Docent, Assoc. Prof., Microelectronics Dept.

Татарчук Дмитро Дмитрович, д.т.н., доцент, професор кафедри мікроелектроніки
Dmytro TATARCHUK, Dr. Sc., Docent, Prof., Microelectronics Dept.

Мачулянський Олександр Вікторович, д.т.н., доцент, професор кафедри мікроелектроніки
Oleksandr MACHULIANSKYI, Dr. Sc., Docent, Prof., Microelectronics Dept.

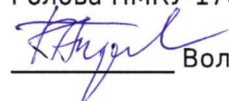
Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., доцент, професор кафедри мікроелектроніки
Anatolii ORLOV, Cand. Sc., Docent, Prof., Microelectronics Dept.

Обухова Тетяна Юріївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки
Tetiana OBUKHOVA, Cand. Sc., Docent, Assoc. Prof., Microelectronics Dept.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка
(протокол № 2 від «08» 05 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the
University on speciality 176 Micro- and Nanosystem Technology (minutes of meeting № 2 of
08.05.2024)

Голова НМКУ-176/Chairman of the SMCU-176



Володимир ТИМОФІЄВ / Volodymyr TYMOFIEIEV

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05.2024 р.)
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting № 7 of
09.05.2024)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

БРАХОВАНО/CONSIDERED:

Браховано

зовнішню апробацію та фахову експертизу стейкхолдерів:

О. І. Ходченко, Генеральний директор ТОВ «Науково-виробнича фірма «Модуль»

В. І. Стадник, Заступник голови правління з питань виробництва ПрАТ «По виробництву

інсулінів «Індар»

М. В. Кухар, Директор ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Термікс»

Відгуки фахівців Навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського

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

Проект наказу МОН України "Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти", а саме в частині доповнення переліку загальних компетентностей 15 пунктом <https://mon.gov.ua/news/mon-proponue-do-gromadskogo-obgovorennya-proekt-nakazu-pro-vs-esennya-zmin-do-deyakikh-standativ-vishchoi-osviti>

Taken into account

external validation and professional expertise of stakeholders:

O. I. Khodchenko, General Director of LLC "Scientific and Production Firm "Module"

V. I. Stadnyk, Deputy Chairman of the Board for Production Issues of PJSC "Indar Insulin Production"

M. V. Kukhar, Director of LLC "Scientific and Production Enterprise "Termix"

Feedback from experts of the Educational and Methodical Department of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 16, 2022, No. 1392 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Training of Higher Education Applicants is Conducted".

The draft order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On Amendments to Some Standards of Higher Education", namely, in the part of supplementing the list of general competencies with 15th points

<https://mon.gov.ua/news/mon-proponue-do-gromadskogo-obgovorennya-proekt-nakazu-pro-vs-esennya-zmin-do-deyakikh-standativ-vishchoi-osviti>

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Не дивлячись на появу спеціальності під номером 176 лише у 2022 році, ця освітня програма має давню історію. Випускова кафедра одною з перших в Україні почала підготовку здобувачів ВО за напрямками пов'язаними з мікро- та наноелектронікою і нанотехнологіями та підготувала понад 6000 фахівців, 10

докторів і понад 100 кандидатів наук, у тому числі докторів філософії. З плином часу змінювалася не тільки назва спеціальності («Мікроелектроніка і напівпровідникові прилади» з 1997 року, «мікро- та наноелектроніка» з 2006 року та «Мікро- та наносистемна техніка») на й зміст навчальної програми. Тож починаючи з 2016 року кафедра готує здобувачів першого (бакалаврського) РВО за освітньою програмою (ОП) «Мікро- та наноелектроніка» спеціальності «Мікро-та наносистемна техніка» .

До 2019 року дисципліни вільного вибору були розділені на 2 блоки «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» та «Мікроелектронні інформаційні системи». Обрання блоку реалізувалося після завершення здобувачами вищої освіти I курсу.

В ОП 2020 року вже передбачалася наявність ЗУ- та Ф-каталогів, з яких студент може здійснити обрання дисциплін, що розширило можливості студентів у формуванні індивідуальної освітньої траєкторії.

У 2021 році було проведено реорганізацію нормативних дисциплін, оновлено Ф-каталоги та оновлено структурно-логічну схему ОП. Це дозволило підкреслити особливості ОП, а саме – приділити особливу увагу матеріалознавчому та технологічному аспектам мікро- та наносистемної техніки.

Щорічно ОП за якою реалізується ця підготовка оновлюється і покращується, що спричинено розвитком мікро- та наноелектроніки у всьому світі та розвитком освіти в Україні. Оновлення проваджується як удосконалення окремих освітніх компонентів на основі досвіду НПП, так і впровадженням нових вибіркових дисциплін.

У 2023 році ОП успішно пройшла акредитацію та отримала сертифікат №5403 від 06.07.2023, який діє до 01.07.2028 року.

За результатами навчання студентів набору 2020 року в ОП 2024 року були внесені зміни в розподіл дисциплін за семестрами та перерозподіл нормативних та вибіркових дисциплін

Despite the appearance of specialty number 176 only in 2022, this educational program has a long history. The graduating department was one of the first in Ukraine to start training applicants for higher education in the fields related to micro- and nanoelectronics and nanotechnologies, and it has prepared over 6000 specialists, 10 doctors, and over 100 candidates of sciences, including PhDs. Over time, not only the name of the specialty changed ("Microelectronics and Semiconductor Devices" since 1997, "Micro- and Nanoelectronics" since 2006, and "Micro- and Nanosystem Engineering"), but also the content of the educational program. Therefore, starting from 2016, the department has been training applicants for the first (bachelor's) higher education degree under the educational program "Micro- and Nanoelectronics" in the specialty "Micro- and Nanosystem Engineering".

Until 2019, elective disciplines were divided into 2 blocks: "Micro- and Nanoelectronic Devices and Instruments" and "Microelectronic Information Systems". The choice of block was implemented after the completion of the first year of higher education by the applicants. In the educational program of 2020, the existence of UA (compulsory) and F (elective) catalogs was already provided, from which students could choose disciplines, expanding students' opportunities in forming an individual educational trajectory.


In 2021, a reorganization of normative disciplines was carried out, UA catalogs were updated, and the structural and logical scheme of the educational program was updated. This allowed emphasizing the features of the educational program, namely - paying special attention to the materials science and technological aspects of micro- and nanosystem engineering.

Annually, the educational program, under which this training is implemented, is updated and improved, driven by the development of micro- and nanoelectronics worldwide and the development of education in Ukraine. Updates are carried out both by improving individual educational components based on R&D experience and by introducing new elective disciplines.

In 2023, the educational program successfully passed accreditation and received certificate No. 5403 dated 06.07.2023, valid until 01.07.2028.

Based on the results of training the students of the 2020 intake, changes were made in the distribution of disciplines by semesters and the redistribution of normative and elective disciplines in the educational program of 2024.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
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 бакалавра Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки	Bachelor Degree Bachelor of micro- and nanosystem engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Мікро- та наноелектроніка	Micro- and Nanoelectronics
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5403 від 2023-07-06 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5403 from 2023-07-06 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine - 6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови/Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
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	https://osvita.kpi.ua/176_OPP_B_MNE	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
Метою освітньої програми є підготовка фахівців з мікро- та наносистемної техніки і мікро- та наноелектроніки, здатних розв'язувати комплексні завдання із застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	The aim of the educational program is to prepare specialists in micro- and nanosystem engineering and micro- and nanoelectronics capable of solving complex tasks using materials and technologies, solving specialized complex practical and technological problems of development, design, production, installation, operation, maintenance, repair, and modernization of electronic devices for physical and biomedical purposes, micro- and nanosystem engineering, and solar energy, characterized by complexity and uncertainty of conditions, forming a high adaptability of higher education applicants in the conditions of labor market transformation through interaction with employers and other stakeholders.	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

Предметна область/Subject area

Об'єктами вивчення та діяльності фахівців з мікро- та наносистемної техніки є:

- фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем;

- властивості матеріалів мікро- та наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових схем функціональних пристроїв;
- матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення;

- обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки.

Метою навчання є набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Теоретичний зміст предметної області утворюють поняття та принципи фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки.

Здобувач вищої освіти вчиться використовувати методи та технології конструювання приладів, пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного призначення, застосовувати комп'ютерну техніку та вимірювальне обладнання.

The objects of study and activity for specialists in micro- and nanosystem engineering include:

- Physical processes and phenomena underlying the functioning of micro- and nanosystems;
- Properties of materials for micro- and nanoelectronics, technological processes, operating principles of electronic components, typical functional device circuits;
- Materials and technologies for manufacturing electronic devices, micro- and nanosystems of various purposes, including physical, solar energy, and biomedical applications;
- Computing equipment and specialized software for calculating parameters, characteristics, and modeling products of micro- and nanosystem engineering.

The goal of education is to acquire competencies sufficient for professional activities in the field of material and technology application, solving specialized complex practical and technological tasks of development, design, production, assembly, operation, maintenance, repair, and modernization of electronic devices for physical and biomedical purposes, micro- and nanosystems, and solar energy, characterized by complexity and uncertainty of conditions. The theoretical content of the subject area includes concepts and principles of solid-state physics, solid-state electronics, and the physical foundations of micro- and nanosystem engineering.

A higher education seeker learns to use methods and technologies for designing devices, devices, and systems of micro- and nanosystem engineering of various purposes, including biomedical, and to apply computer technology and measurement equipment.

Орієнтація ОП/Aspect

<p>Освітньо-професійна програма орієнтована на фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових схем функціональних пристроїв; матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення; обчислювальну техніку та програмні засоби прикладного характеру для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки.</p>	<p>The educational-professional program is focused on physical processes and phenomena underlying the functioning of micro- and nanosystems; properties of materials for micro- and nanoelectronics, technological processes, operating principles of electronic components, typical functional device circuits; materials and technologies for manufacturing electronic devices, micro- and nanosystems of various purposes, including physical, solar energy, and biomedical applications; computing equipment and applied software for calculating parameters, characteristics, and modeling products of micro- and nanosystem engineering.</p>
Основний фокус ОП/Main focus	
<p>Освітня програма спрямована на формування у здобувачів компетентностей необхідних для: набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій, достатніх для застосування матеріалів та технологій, вирішення спеціалізованих практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів мікро- та наносистемної техніки. <i>Ключові слова:</i> технології проектування в електроніці, мікро- та наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, мікроелектронні інформаційні системи</p>	<p>The educational program aims to develop competencies in learners necessary for acquiring theoretical and practical knowledge, skills, and other competencies sufficient for applying materials and technologies, solving specialized practical and technological tasks in the development, design, production, assembly, operation, maintenance, repair, and modernization of electronic devices for micro- and nanosystem engineering. Key words: design technologies in electronics, micro- and nanoelectronic devices and components, low-dimensional structures, microelectronic information systems.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning) Для реалізації міжнародної мобільності з отриманням подвійного диплому університетів за двосторонніми договорами освітня програма узгоджується з університетами- партнерами. Діючими є договори з Технічним Університетом м. Дрездена (Німеччина) і Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея). Передбачена можливість реалізації дуальної освіти.</p>	<p>The program is based on the requirements of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF-LLL). To facilitate international mobility and the attainment of a dual diploma through bilateral agreements, the educational program is aligned with partner universities. Currently, agreements are in place with the Technical University of Dresden (Germany) and the Korea University of Technology in Seoul (Republic of Korea). The program also offers the possibility of implementing dual education.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010), на фахову підготовку з яких спрямовані освітньо-професійні програми за спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка»:</p> <p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями;</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій;</p> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки; інженер з експлуатації (обслуговування) мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групам:</p> <p>3111 Chemical and Physical Science Technicians 3114 Electronics Engineering Technicians 3119 Physical and Engineering Science Technicians Not Elsewhere Classified</p>	<p>Recommended professional titles according to the current edition of the National Classifier of Ukraine: Classifier of Professions (DK 003:2010), for which educational-professional programs in the specialty "Micro- and Nanosystem Engineering" are oriented:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3111: Laboratory assistants and technicians associated with chemical and physical research. - 3114: Technical specialists in the field of electronics and telecommunications. - 3119: Other technical specialists in the field of physical sciences and technology; Engineer for the operation (servicing) of micro- and nanosystem engineering. <p>According to the International Standard Classification of Occupations 2008, graduates may hold positions corresponding to the following groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3111: Chemical and Physical Science Technicians - 3114: Electronics Engineering Technicians - 3119: Physical and Engineering Science Technicians Not Elsewhere Classified
Подальше навчання/Further study	
<p>Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.</p>	<p>Continuing education at the second (master's) level of higher education and/or acquiring additional qualifications within the system of postgraduate education.</p>
5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій; консультації із викладачами; елементи дистанційного (онлайн, електронного) навчання; проходження практики на профільних підприємствах та в науково-дослідних установах; підготовка кваліфікаційної роботи.</p>	<p>The educational process includes lectures, practical and seminar sessions, computer labs, and laboratory work; course projects and assignments; independent study based on textbooks, instructional materials, and lecture notes; consultations with instructors; elements of distance (online, electronic) learning; undertaking internships at specialized enterprises and research institutions; and preparation of qualification works.</p>
Оцінювання/Assessment	
<p>Освітній процес за програмою передбачає поточний та семестровий контроль у вигляді поточного опитування, контрольних робіт, лабораторних звітів, рефератів і презентацій, заліків і екзаменів. Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p>	<p>The educational process according to the program involves continuous and semester control in the form of quizzes, tests, laboratory reports, essays and presentations, credits, and exams. The assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the Regulations on the assessment system of learning outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.</p>

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.	The ability to solve complex specialized tasks and practical problems characterized by complexity and uncertainty during professional activities in the field of micro- and nanosystem engineering, or during the learning process, which involves the application of theories and methods of automation and electronics.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	The ability to apply knowledge in practical situations.
ЗК 02	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activities.
ЗК 03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	The ability to communicate in the state language both orally and in writing.
ЗК 04	Здатність спілкуватися іноземними мовами.	The ability to communicate in foreign languages.
ЗК 05	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Skills in using information and communication technologies.
ЗК 06	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	The ability to learn and acquire contemporary knowledge.
ЗК 07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	The ability to search for, process, and analyze information from various sources.
ЗК 08	Навички міжособистісної взаємодії.	Interpersonal communication skills.
ЗК 09	Здатність працювати в команді.	The ability to work in a team.
ЗК 10	Навички здійснення безпечної діяльності.	Skills in conducting safe operations.
ЗК 11	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	The ability to assess and ensure the quality of work performed.
ЗК 12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	Determination and persistence in achieving set tasks and fulfilling obligations.
ЗК 13	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	The ability to exercise one's rights and fulfill duties as a member of society, to understand the values of a civil (free democratic) society, and the necessity of its sustainable development, the rule of law, and the rights and freedoms of individuals in Ukraine.
ЗК 14	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	The ability to preserve and enhance moral, cultural, and scientific values and achievements of society based on an understanding of the history and patterns of development in the field, its place in the overall system of knowledge about nature and society, as well as in the development of society, technology, and techniques; to use various types and forms of physical activity for active recreation and maintaining a healthy lifestyle.
ЗК15	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.	The ability to make decisions and act in accordance with the principle of inadmissibility of corruption and any other manifestations of dishonesty.

Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.	The ability to use knowledge and understanding of scientific facts, concepts, theories, principles, and methods for the design and application of micro- and nanosystem technology
ФК 02	Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки	The ability to perform analysis of the subject area and regulatory documentation necessary for the design and application of micro- and nanosystem devices and instruments
ФК 03	Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки	The ability to utilize mathematical principles and methods for the design and application of micro- and nanosystem technology
ФК 04	Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки	The ability to apply relevant scientific and engineering methods, modern information technologies and computer software, computer networks, databases, and Internet resources to solve professional tasks in the field of micro- and nanosystem technology
ФК 05	Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей	The ability to identify, classify, evaluate, and describe processes in micro- and nanosystem technology by constructing and analyzing their physical and mathematical models
ФК 06	Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення	The ability to apply creative and innovative potential in synthesizing engineering solutions and in the development of constructive elements for solar energy systems, physical devices, and biomedical instruments
ФК 07	Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації	The ability to solve engineering problems in the field of micro- and nanosystem technology, considering all aspects of development, design, manufacturing, operation, and modernization
ФК 08	Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем	The ability to determine and evaluate the characteristics and parameters of materials used in micro- and nanosystem technology, analog and digital electronic devices, and microprocessor systems
ФК 09	Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки	The ability to apply industry standards and quality standards in practice regarding micro- and nanosystem technology
ФК 10	Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання	The ability to understand and apply technological principles in the production, testing, operation, and repair of micro- and nanosystem technology and biomedical equipment
ФК 11	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки	The ability to consider social, environmental, ethical, economic, and commercial considerations that impact the effectiveness and outcomes of engineering activities in the field of micro- and nanosystem electronic technology

ФК 12	Здатність використовувати знання про особливості термодинаміки, кінетики хімічних перетворень, структурних аспектах, особливостях синтезу та основних закономірностях створення функціональних неорганічних матеріалів з заданими властивостями	The ability to utilize knowledge of thermodynamics, kinetics of chemical transformations, structural aspects, synthesis peculiarities, and fundamental principles in creating functional inorganic materials with specified properties
ФК 13	Здатність ефективно вибирати належні напрями і відповідні методи для розв'язування задач моделювання, проектування та конструювання в області мікроелектронних інформаційних систем	The ability to effectively select appropriate directions and corresponding methods for solving modeling, designing, and constructing tasks in the field of microelectronic information systems

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації	Apply knowledge of the principles of operation of devices and systems of micro- and nanosystem technology in their design and exploitation
ПРН 02	Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки	Apply knowledge and understanding of mathematical methods for solving theoretical and applied problems of micro- and nanosystem technology
ПРН 03	Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки	Applying knowledge and understanding of physics, relevant theories, models, and methods to solve practical problems in the synthesis of micro- and nanosystem technology devices.
ПРН 04	Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки	Evaluating the characteristics and parameters of materials for micro- and nanosystem technology devices, understanding the fundamentals of solid-state and optical electronics, nanoelectronics, electrical engineering, analog and digital circuitry, and microprocessor technology
ПРН 05	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки	Utilizing information and communication technologies, as well as applied and specialized software products, for solving design and debugging tasks in solar energy equipment, physical and biomedical electronic devices
ПРН 06	Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати	Applying planning and experiment skills to test hypotheses and investigate phenomena in micro- and nanoelectronics, being able to utilize standard equipment, develop device schematics, analyze, model, and critically evaluate obtained results
ПРН 07	Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів	Researching the characteristics and parameters of micro- and nanosystem technology, as well as physical and biomedical electronic devices, considering the research objectives, requirements, and specifications of the selected technical means
ПРН 08	Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень	Developing and identifying mathematical models of technological objects, utilizing them in the development of new micro- and nanosystem technology, and selecting optimal solutions
ПРН 09	Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень	Designing micro- and nanosystem technology devices in accordance with the requirements of the client and existing resource constraints
ПРН 10	Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки	Developing technical means for diagnosing the condition of micro- and nanosystem technology, as well as physical and biomedical electronic devices
ПРН 11	Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва	Organizing and conducting scheduled and unscheduled technical maintenance, as well as tuning of technological equipment in accordance with current production requirements

ПРН 12	Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність	Analyzing the regulatory framework for the implementation of micro- and nanosystem technology; evaluating the advantages of engineering developments, their environmental friendliness, and safety
ПРН 13	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови	Communicate freely orally and in writing in national and foreign languages on professional issues in compliance with the norms of modern Ukrainian business and professional language
ПРН 14	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення	To be able to learn new knowledge, progressive technologies and innovations, to find new unconventional solutions and their means implementation
ПРН 15	Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань	Apply understanding of the theory of stochastic processes, methods of statistical processing and data analysis when solving professional tasks
ПРН 16	Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки	Apply knowledge of structural features, nature of chemical bonding and electrophysical properties of electronics materials to create functional materials and structures of solid-state, optical, microwave and nanoelectronics
ПРН 17	Використовувати знання принципів і методів побудови та застосування сучасних інфокомунікаційних мереж, навички програмування та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та конструювання мікроелектронних інформаційних систем	Use knowledge of principles and methods of construction and application of modern information communication networks, programming skills and specialized software products for solving the problems of design and construction of microelectronic information systems

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми забезпечується залученням кадрів найвищої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, включаючи залучення викладачів з закордонних університетів-партнерів, які мають великий досвід навчально- методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності та зазначених кадрових вимог.</p>	<p>According to the staffing requirements for ensuring educational activities at the respective level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current edition. The implementation of the program is ensured by engaging highly qualified personnel with academic degrees and titles, including the involvement of lecturers from partner foreign universities who have extensive experience in educational and methodological, scientific research activities and meet the qualifications corresponding to the specialty and the specified staffing requirements.</p>
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support	
<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально- технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Наявна спеціалізована сертифікована лабораторія з автоматизованого проектування мікро- та наносхем CADENCE з можливістю отримання сертифікатів.</p>	<p>In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities at the respective level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current edition. There is a specialized certified laboratory for automated design of micro- and nanochips CADENCE with the possibility of obtaining certificates.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process	
<p>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 в чинній редакції, а також:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня /освітньо-наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання. 	<p>In accordance with the technological requirements for educational and methodological as well as informational support of educational activities at the respective level of higher education, as approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current edition, as well as:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Availability of domestic and foreign professional periodicals of the corresponding or related profile in the library, including in electronic format. 2. Access to databases of periodic scientific publications in English of the corresponding or related profile. 3. Presence of an official website of the educational institution containing basic information about its activities (structure, licenses and accreditation certificates, educational/scientific/publishing/ certification activities, educational and scientific structural units and their composition, list of disciplines, admission rules, contact information). 4. Availability of an electronic resource of the educational institution containing educational and methodological materials on subjects of the curriculum, including in distance learning system.

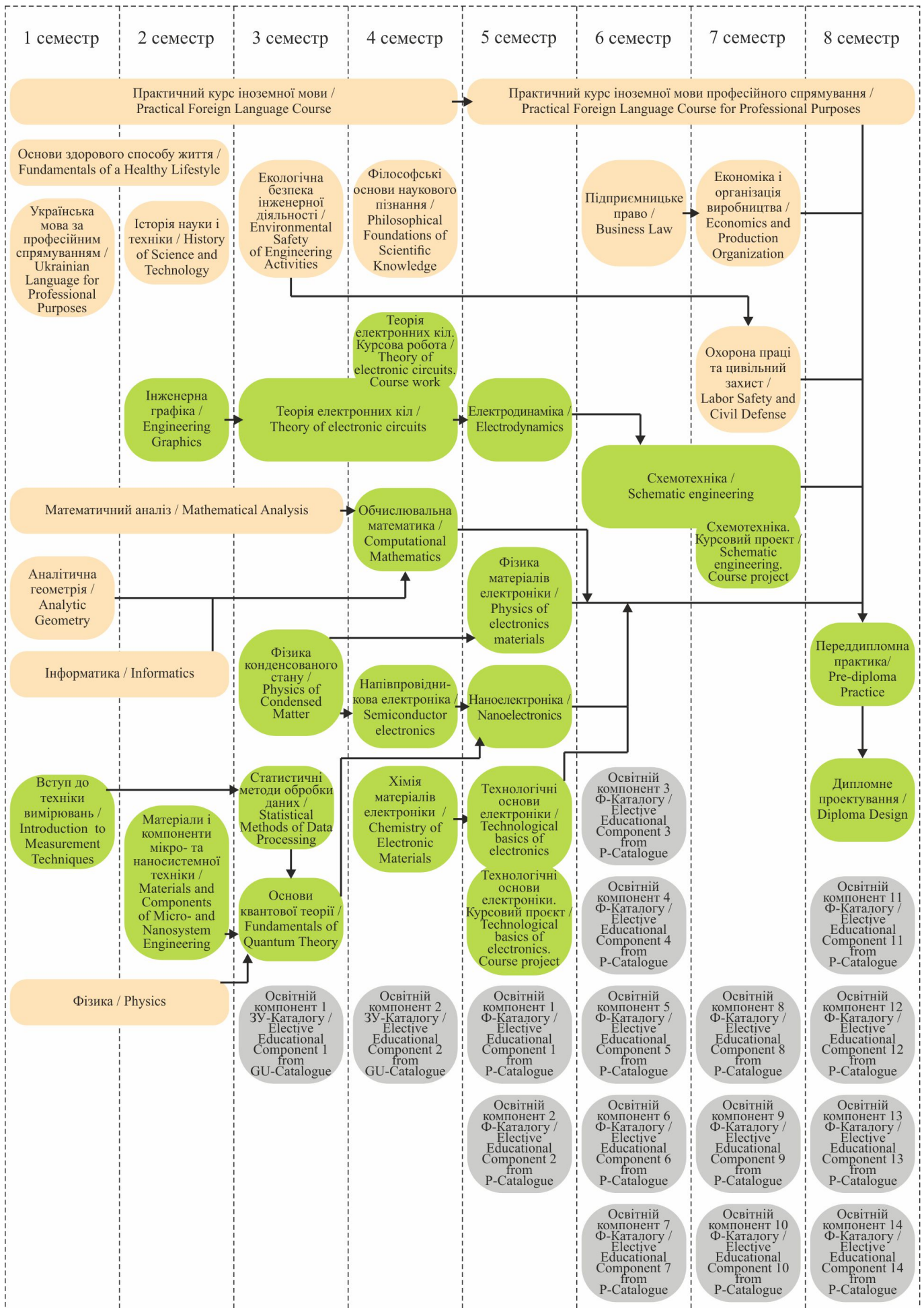
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можлива, за умови укладення відповідних угод.	Possible, provided that the appropriate agreements are concluded.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування у співпраці з Технічним Університетом м.Дрездена (Німеччина), Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея).	The possibility of entering into agreements on international academic mobility (Erasmus+ K2), dual diploma programs in cooperation with the Technical University of Dresden (Germany), and the Korea University of Technology in Seoul (Republic of Korea).
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
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.	Foreign students studying under programs of international academic mobility may receive education in either English or Ukrainian, provided that the student has proficiency in the language of instruction 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
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Українська мова за професійним спрямуванням / Ukrainian Language for Professional Purposes	2.0	Залік / Final test
30 02	Історія науки і техніки / History of Science and Technology	2.0	Залік / Final test
30 03	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
30 04	Практичний курс іноземної мови / Practical Foreign Language Course		
30 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Practical Foreign Language Course. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical Foreign Language Course. Part 2	3.0	Залік / Final test
30 05	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	4.0	Залік / Final test
30 06	Охорона праці та цивільний захист / Labor Safety and Civil Defense	4.0	Залік / Final test
30 07	Філософські основи наукового пізнання / Philosophical Foundations of Scientific Knowledge	2.0	Залік / Final test
30 08	Екологічна безпека інженерної діяльності / Environmental Safety of Engineering Activities	2.0	Залік / Final test
30 09	Підприємницьке право / Business Law	2.0	Залік / Final test
30 10	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes		
30 10.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 10.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 2	3.0	Екзамен / Exam
30 11	Аналітична геометрія / Analytic Geometry	4.0	Екзамен / Exam
30 12	Математичний аналіз / Mathematical Analysis		
30 12.1	Математичний аналіз. Частина 1 / Mathematical Analysis. Part 1	6.0	Екзамен / Exam
30 12.2	Математичний аналіз. Частина 2 / Mathematical Analysis. Part 2	6.0	Екзамен / Exam
30 12.3	Математичний аналіз. Частина 3 / Mathematical Analysis. Part 3	5.0	Екзамен / Exam
30 13	Фізика / Physics		
30 13.1	Фізика. Частина 1 / Physics. Part 1	5.0	Екзамен / Exam
30 13.2	Фізика. Частина 2 / Physics. Part 2	6.0	Екзамен / Exam
30 14	Інформатика / Informatics		
30 14.1	Інформатика. Частина 1. Персональні комп'ютери та основи програмування / Informatics I. Personal Computers and Fundamentals of Programming	5.0	Залік / Final test
30 14.2	Інформатика. Частина 2. Програмування та алгоритмічні мови / Informatics II. Programming and Algorithmic Languages	5.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Вступ до техніки вимірювань / Introduction to Measurement Techniques	5.0	Залік / Final test
ПО 02	Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки / Materials and Components of Micro- and Nanosystem Engineering	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Інженерна графіка / Engineering Graphics	4.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Основи квантової теорії / Fundamentals of Quantum Theory	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Обчислювальна математика / Computational Mathematics	5.0	Залік / Final test
ПО 06	Статистичні методи обробки даних / Statistical Methods of Data Processing	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Теорія електронних кіл / Theory of electronic circuits		
ПО 07.1	Теорія електронних кіл. Частина 1 / Theory of electronic circuits. Part 1	6.0	Екзамен / Exam
ПО 07.2	Теорія електронних кіл. Частина 2 / Theory of electronic circuits. Part 2	6.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Теорія електронних кіл. Курсова робота / Theory of electronic circuits. Course work	1.0	Залік / Final test

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
ПО 09	Хімія матеріалів електроніки / Chemistry of Electronic Materials	6.0	Екзамен / Exam
ПО 10	Фізика конденсованого стану / Physics of Condensed Matter	6.0	Екзамен / Exam
ПО 11	Напівпровідникова електроніка / Semiconductor electronics	6.0	Екзамен / Exam
ПО 12	Електродинаміка / Electrodynamics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 13	Наноелектроніка / Nanoelectronics	6.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Фізика матеріалів електроніки / Physics of electronics materials	4.0	Залік / Final test
ПО 15	Технологічні основи електроніки / Technological basics of electronics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 16	Технологічні основи електроніки. Курсовий проєкт / Technological basics of electronics. Course project	1.0	Залік / Final test
ПО 17	Схемотехніка / Schematic engineering		
ПО 17.1	Схемотехніка. Частина 1. Аналогова схемотехніка / Schematic engineering. Part 1. Analog circuits	6.0	Екзамен / Exam
ПО 17.2	Схемотехніка. Частина 2. Цифрова схемотехніка / Schematic engineering. Part 2. Digital circuits	7.0	Екзамен / Exam
ПО 18	Схемотехніка. Курсовий проєкт / Schematic engineering. Course project	2.0	Залік / Final test
ПО 19	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	6.0	Залік / Final test
ПО 20	Дипломне проектування / Diploma Design	6.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational component 1 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational component 2 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Elective Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Elective Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-каталогу / Elective Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-каталогу / Elective Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-каталогу / Elective Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-каталогу / Elective Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-каталогу / Elective Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-каталогу / Elective Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-каталогу / Elective Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		180	
Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		60	
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:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		240	

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наноелектроніка» спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня «бакалавр» з присвоєнням кваліфікації «бакалавр з мікро- та наносистемної техніки» за освітньою програмою «Мікро- та наноелектроніка».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Students in the "Micro- and Nanoelectronics" educational-professional program, specializing in 176 "Micro- and Nanosystem Engineering," undergo certification through the defense of a qualification work. This process culminates in the issuance of a standard document conferring the bachelor's degree with qualification as a "Bachelor of Micro- and Nanosystem Engineering" under the educational program "Micro- and Nanoelectronics."

The qualification work undergoes plagiarism verification and, after defense, is archived in the University Library's repository for open access.

The certification process is conducted openly and publicly.

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

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	З08	З09	З10	З11	З12	З13	З14	ПО01	ПО02	ПО03	ПО04	ПО05	ПО06	ПО07	ПО08	ПО09	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14	ПО15	ПО16	ПО17	ПО18	ПО19	ПО20			
ЗК 01			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		
ЗК 02										X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
ЗК 03	X															X						X										X	X	X			
ЗК 04			X							X																									X		
ЗК 05													X			X													X		X	X	X	X			
ЗК 06						X			X				X	X	X				X	X	X	X	X		X	X	X		X								
ЗК 07								X											X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
ЗК 08	X		X	X						X																									X		
ЗК 09																																			X		
ЗК 10					X		X								X										X										X		
ЗК 11				X																													X	X	X		
ЗК 12			X																			X							X		X	X	X				
ЗК 13		X				X		X																													
ЗК 14		X				X	X																														
ЗК15	X							X																													
ФК 01										X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ФК 02																					X								X		X	X	X	X			
ФК 03										X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ФК 04								X					X					X				X						X		X		X		X			
ФК 05																		X	X	X		X	X	X	X	X	X										
ФК 06																							X				X	X		X	X	X	X	X	X		
ФК 07																											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ФК 08														X	X							X	X	X		X			X								
ФК 09																	X												X		X	X	X	X			
ФК 10														X													X	X					X				
ФК 11				X	X	X	X																											X			
ФК 12																						X	X	X		X	X	X					X	X			
ФК 13																	X												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	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	
ПРН 01																									X	X	X				X	X	X	X	X
ПРН 02										X	X						X	X	X	X	X				X	X	X	X							
ПРН 03												X					X						X	X		X	X	X		X	X	X			X
ПРН 04														X	X				X						X			X		X	X	X			X
ПРН 05										X			X	X		X														X	X	X	X	X	X
ПРН 06						X								X	X				X	X			X	X	X				X	X			X	X	
ПРН 07														X											X								X	X	
ПРН 08																	X										X	X		X	X		X		X
ПРН 09																									X				X		X	X	X		
ПРН 10														X											X				X		X	X	X		
ПРН 11																												X					X		
ПРН 12		X	X		X	X		X	X																								X	X	
ПРН 13	X			X						X													X							X		X	X	X	
ПРН 14						X													X	X				X		X		X	X		X	X	X		
ПРН 15														X			X		X																X
ПРН 16																X							X	X	X		X	X	X	X				X	X
ПРН 17													X			X																X	X	X	X