

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ**  
**ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Електронні системи»**

**Першого рівня вищої освіти**

**за спеціальністю №171 «Електроніка»**

**галузі знань №17 «Електроніка та телекомунікації»**

**Кваліфікація: бакалавр**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ**

**РАДОЮ**

**Голова вченої ради**

**/ проф. О.М. Дубовий /**

**(протокол № 3 від "29" 04 2020 р.)**



**Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2020 р.**

**Ректор Є.І. Трушляков /**

**(наказ № 127 від "04" 06 2020 р.)**

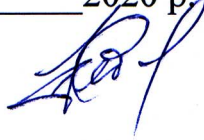
Миколаїв 2020 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

Проект освітньо-професійної програми «Електронні системи» розглянута на засіданні кафедри *програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій*

Протокол № 8 від «25» 03 2020 р.

Завідувач кафедри



В.М. Рябенський

Проект освітньо-професійної програми «Електронні системи» розглянуто Науково-методичною комісією *Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки*

Протокол № 8 від «26» 03 2020 р.

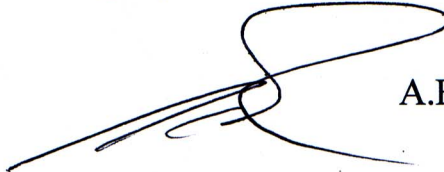
Голова науково-методичної ради  
ННІАЕ НУК ім. адм. Макарова



Г.В. Павлов

Проект освітньо-професійної програми «Електронні системи» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



А.В. Лабарткава

Проект освітньо-професійної програми «Електронні системи» розглянуто Науково-методичною радою НУК

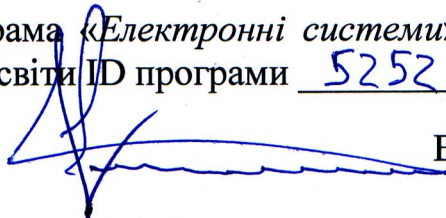
Протокол № 3 від «27» 04 2020 р.

Голова НМР НУК



Освітньо-професійна програма «Електронні системи» зареєстрована в Єдиній держаній базі з питань освіти ID програми 5252

Начальник відділу ЕР



В.І. Комишник

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Електронні системи» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»; перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей випускника; нормативний і варіативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Розроблено робочою групою у складі:

1. **Рябенький Володимир Михайлович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, **гарант освітньої програми, керівник робочої групи** (наказ про призначення гаранта № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_.20\_\_ р.);
2. **Жук Олександр Кирилович** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, член робочої групи;
3. **Ушкаренко Олександр Олегович** – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, член робочої групи;
4. **Дьяконов Олексій Сергійович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент (без вченого звання) кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, член робочої групи.

Освітньо-професійна програма «Електронні системи» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» розроблена відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Наказ МОН України № 1246 від 13.11.2018 р.), затвердженого робочою групою підкомісії № 153

«Мікро- та наносистемна техніка. Електроніка» науково-методичної комісії № 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікації 16.03.2017 р., протокол № 1/2017-1; Закону України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р.; Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» № 1187 від 30.12.2015 р.; «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 20.12.2015 р.; «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» № 266 від 29.04.2015 р. у редакції від 11.02.2017 р.; «Класифікатора професій» ДК 003:2010 (на заміну ДК 003:2005) № 327 від 28.07.2010 р.; Наказу Держспоживстандарту України; Методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.); Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016 р.

Освітня програма *запроваджена з 2020 р.*

Термін перегляду освітньої програми 1 раз на 4 роки.

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

1. ТОВ НВП «Інтер-Електро».

## ЗМІСТ

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Профіль освітньої програми .....                                                                           | 6  |
| 2. Перелік компонентів освітньої програми .....                                                               | 16 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....                                                          | 18 |
| 4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти .....                                                    | 19 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей<br>компонентам освітньої програми.....                    | 20 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання<br>відповідними компонентами освітньої програми ..... | 21 |

## 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності №171 "Електроніка"

| 1 – Загальна інформація                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b> | Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, проспект Героїв України, 9, 54025.<br>Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки<br>Кафедра програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ступінь вищої освіти</b>                                              | Бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Галузь знань</b>                                                      | 17 «Електроніка та телекомунікації»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Спеціальність</b>                                                     | 171 «Електроніка»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Офіційна назва освітньої програми</b>                                 | Електронні системи<br>Electronic Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Форми навчання</b>                                                    | Денна, заочна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Освітня кваліфікація</b>                                              | Бакалавр з електроніки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Кваліфікація в дипломі</b>                                            | Ступінь вищої освіти – Бакалавр<br>Спеціальність – Електроніка<br>Освітня програма – Електронні системи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>                           | Диплом бакалавра, одиничний,<br>Нормативний обсяг ОП на базі повної загальної середньої освіти: 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців;<br>Скорочений обсяг ОП базі ступеня «молодший бакалавр»: 180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців;<br><br>- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста):<br>- за спеціальностями галузі 17 «Електроніка та телекомунікації» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС;<br>- за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС.<br>Практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС. |
| <b>Наявність акредитації</b>                                             | Акредитаційна комісія.<br>Україна.<br>Сертифікат – НД № 1592091<br>Термін дії – 01.07.2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Цикл/рівень</b>                                                       | <i>НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Передумови</b>                                                        | Без обмежень доступу до навчання.<br>Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова», затвердженими Вченою радою НУК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Мова(и) викладання</b>                                                | Українська мова. Окремі дисципліни викладаються англійською мовою.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>                                     | 01.07.2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>    | <a href="http://www.nuos.edu.ua/students/osvita/osvitni-programy.php">http://www.nuos.edu.ua/students/osvita/osvitni-programy.php</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>2 – Мета освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Метою ОПП є підготовка висококваліфікованого, конкурентоздатного бакалавра зі спеціальності 171 «Електроніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», який успішно виконав освітню програму та здатний розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі електроніки та телекомунікацій при здійсненні професійної діяльності або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3 - Характеристика освітньої програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Галузь знань 17 – Електроніка та телекомунікації<br/>         Спеціальність 171 – Електроніка<br/>         Освітня програма (спеціалізація) – Електронні системи</p> <p>Об'єктами вивчення та діяльності фахівців електроніки є апаратні та програмні засоби електроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, пристрої та системи силової електроніки та перетворювальної техніки, первинні та вторинні системні перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації та інтегрування цих систем для автоматизації інженерних завдань на основі сучасної комп'ютерної техніки й програмних засобів.</p> <p>Метою навчання є набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, достатніх для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв та систем.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області утворюють поняття та принципи електротехніки, фізичні основи електроніки, теорія інформації, обробка сигналів, комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>Здобувач вищої освіти вчиться застосовувати і використовувати комп'ютерну та мікропроцесорну техніку, вимірювальне обладнання, пристрої та системи перетворювальної техніки, акустоелектроніки та силової електроніки, промислові контролери, інші технічні засоби електронних пристроїв і систем.</p> <p>Методи та засоби, якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці: здобувач має застосовувати і використовувати методи, засоби та технології вимірювання та моделювання характеристик електротехнічних матеріалів, електронних приладів, пристроїв, систем; планування експериментів і обробки їх результатів, комп'ютерну та мікропроцесорну техніку, програмні засоби загального та прикладного призначення для розроблення та ведення конструкторської документації, вибору та обґрунтування оптимальних схемотехнічних рішень при створенні електронних пристроїв та систем.</p> <p>Інструменти та обладнання: (об'єкти/предмети, пристрої та прилади, які здобувач вчиться застосовувати і використовувати): здобувач повинен вміти застосовувати: програмне забезпечення і комп'ютерну та мікропроцесорну</p> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | техніку, контрольно-вимірювальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування, мережні, мобільні, хмарні технології тощо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>                                          | Освітньо-професійна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>                     | Спеціальна освіта в галузі 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальність 171 «Електроніка» за освітньою програмою «Електронні системи».<br>Ключові слова: бакалавр з електроніки, фахівець з електроніки та телекомунікацій.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Особливості програми</b>                                                   | Виробнича практика – 4 тижні.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | <p>Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технікелектрозв'язку;</li> <li>– технік з радіолокації;</li> <li>– технік з сигналізації;</li> <li>– технік-конструктор (електроніка);</li> <li>– технік-технолог (електроніка);</li> </ul> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диспетчер зі збору навігаційної інформації;</li> <li>– лаборант (з електроніки);</li> <li>– технік з підготовки технічної документації (з електроніки);</li> <li>– фахівець з технічної експертизи (з електроніки);</li> </ul> <p>3123 Контролери та регулювальники промислових робіт;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технік з налагоджування та випробувань;</li> <li>– контролер робіт;</li> </ul> <p>3132 Оператори радіо- та телекомунікаційного устаткування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– радіоелектронік;</li> </ul> <p>3133 Оператори медичного устаткування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оператор медичного устаткування;</li> </ul> <p>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технік з діагностичного устаткування;</li> <li>– технік-оператор електронного устаткування;</li> <li>– технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів;</li> </ul> <p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технік-технолог (з електроніки);</li> </ul> <p>3439 Інші технічні фахівці в галузі управління:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фахівець з організації побутового обслуговування;</li> </ul> <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– інженер з контролю систем обліку газу;</li> <li>– інженер з метрології;</li> <li>– інженер з налагодження й випробувань (з електроніки);</li> <li>– інженер із стандартизації та якості;</li> <li>– інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки);</li> </ul> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– інженер із звукозапису;</li> <li>– інженер-електронік;</li> <li>– інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії;</li> </ul> <p>інженер-конструктор(електроніка).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Подальше навчання</b>            | <p>Випускники першого (бакалаврського) рівня вищої освіти можуть продовжувати навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти у навчальних закладах відповідного рівня акредитації.</p> <p>Можливість підвищення кваліфікації та отримання додаткової післядипломної освіти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Викладання та навчання</b>       | <p>Студентоцентроване навчання, практично-орієнтоване навчання. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, семінарських, практичних занять, лабораторних робіт. Передбачена самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації з викладачем, електронне навчання за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова проектна робота. Під час останнього року навчання 75% часу відводиться на практику та виконання кваліфікаційної роботи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Оцінювання</b>                   | <p>Усне та письмове опитування, тестові завдання, курсові роботи, лабораторні звіти, презентації, звіти з практики, кваліфікаційна бакалаврська (дипломна) робота тощо.</p> <p>Методи оцінювання: письмовий контроль, самоконтроль, тестовий контроль, усний контроль.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Інтегральна компетентність</b>   | <p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b> | <p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного</p> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК14. 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> | <p>СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів проектування, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</p> <p>СК4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.</p> <p>СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</p> <p>СК6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал у синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>СК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне</p> |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                          | <p>ПРН1. Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку.</p> <p>ПРН2. Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p>ПРН3. Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві.</p> <p>ПРН4. Вибирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи та формувати методiku обробки результатів.</p> <p>ПРН5. Застосовувати методи проектування та моделювання для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень за заданими вимогам.</p> <p>ПРН6. Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності.</p> <p>ПРН7. Досліджувати процеси у електронних системах з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів.</p> <p>ПРН8. Аргументувати та захищати розроблені проектно-конструкторські та науково-технічні рішення перед замовником, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.</p> <p>ПРН9. Поєднувати застосовування сучасних методів для розроблення маловідходних, енергозберігаючих і екологічно чистих технологій, що забезпечують безпеку життєдіяльності людей та їхній захист від можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</p> <p>ПРН10. Оцінювати якість виробництва із застосовуванням сучасних методів контролю, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових електронних виробів та пристроїв.</p> <p>ПРН11. Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.</p> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <p>ПРН12. Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.</p> <p>ПРН13. Брати участь у підтриманні кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних систем.</p> <p>ПРН14. Ініціювати та здійснювати організаційні та технічні заходи щодо забезпечення належних умов праці, дотримання техніки безпеки, профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань, організовувати та контролювати дотримання норм екологічної безпеки проведених робіт.</p> <p>ПРН15. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.</p> <p>ПРН16. Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки.</p> <p>ПРН17. Практикувати інформаційний та науковий пошук, використовувати бази даних і знань, критично осмислювати та інтерпретувати результати, робити висновки та формувати напрями дослідження з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.</p> <p>ПРН18. Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей.</p> <p>ПРН19. Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем.</p> <p>ПРН20. Керувати проектами міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності з написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах, тощо.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                          | <p>Кадрове забезпечення освітньої програми «Електронні системи» складається з професорсько-викладацького складу кафедр Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад кафедр Машинобудівного навчально-наукового інституту, Навчально-науково гуманітарного інституту і Кораблебудівного навчально-наукового інституту.</p> <p>Практико-орієнтовний характер освітньої програми передбачає участь фахівців практиків, що відповідають напряду програми, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки.</p> <p>Гарант освітньої програми та викладацький склад, який</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними вимогами провадження освітньої діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                | <p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає встановленим вимогам. У головному навчальному корпусі експлуатуються 2 локальні мережі, обидві підключені до провайдера Internet, ще три локальні мережі з виходом до Internet діють у інших корпусах університету. Користування Інтернет-мережею безлімітне.</p> <p>Для проведення досліджень наявні спеціалізовані лабораторії «Теорії електричних та електронних кіл та сигналів», «Мікропроцесорної техніки та комп'ютерних систем та мереж», «Аналогової та функціональної електроніки», «Електричних машин, електроніки та мікропроцесорної техніки», «Енергетичної електроніки, електромагнітної сумісності та проблем керування в електроенергетиці», «Мереж фіксованого зв'язку», «Бездротових мереж», «Комп'ютерної схемотехніки та систем автоматизованого проектування та моделювання телекомунікаційних систем та мереж».</p> <p>Є можливість використовувати матеріально-технічну базу ПАТ «УкрНДІТС», ТОВ «Конус-Україна», «Крокус-ком», ПАТ «Датагруп». Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b> | <p>Офіційний веб-сайт <a href="http://www.nuos.edu.ua">http://www.nuos.edu.ua</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-професійної програми викладені на освітньому порталі <a href="http://education.nuos.edu.ua/">http://education.nuos.edu.ua/</a></p> <p>Наукова бібліотека НУК сьогодні – це близько 769000 примірників друкованих видань (400000 в активному використанні); 379615 примірників підручників; 94772 примірників наукової літератури; 195 комплектів періодичних видань; щорічне поповнення фонду до 2000 примірників; понад 315000 відвідувань читачів; біля 570000 книговидач; понад 7000 читачів за єдиним читацьким квитком; понад 30000 читачів обслуговує бібліотека протягом року всіма структурними підрозділами. Віртуальний сервіс бібліотеки складається з: електронного каталогу, баз даних (24), web-сайту бібліотеки та Регіонального освітньо-інформаційного порталу бібліотек ВНЗ Миколаївщини, спробами впровадження ЕДД та віртуальної довідки. Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: <a href="http://lib.nuos.edu.ua">http://lib.nuos.edu.ua</a>.</p> <p>Вільний доступ через сайт НУК до баз даних періодичних фахових наукових видань (в тому числі, англійською мовою) забезпечується:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– участю бібліотеки університету у консорціумі ElibUkr «Електронна бібліотека України: створення Центрів знань в університетах України», що об'єднує бібліотеки вищих навчальних закладів, національні бібліотеки та інші організації</li> </ul> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>України. Учасникам консорціуму ElibUkr надається доступ до БД електронних журналів, електронних книг – найважливішого ядра світових інформаційних ресурсів, що покривають усі галузі знань (наука, техніка, медицина, соціальні та гуманітарні науки);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– входженням бібліотеки університету в асоціацію «Інформатіо-Консорціум», що пропонує тестові (тріал) доступи для ознайомлення з новими можливостями відомих інформаційних електронних провайдерів та до нових ресурсів.</li> </ul> <p>У рамках нового консорціуму E-Verum в 2016 р. бібліотека НУК приєдналася до проекту «ТОРНАДО», що надає доступ до бібліографічних даних наукових статей з престижних періодичних видань, книг та матеріалів наукових конференцій із зазначенням реальної цитованості цих матеріалів, зокрема існує тріал-доступ до таких баз даних та он-лайн утиліт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded (1970-2016); Social Science Citation Index (1970-2016); Arts and Humanities Citation Index (1975-2016); Conference Proceedings Citation Index (1990-2016); Book Citation Index (2003-2016);</li> <li>– Russian Science Citation Index (2002-2016);</li> <li>– SciELO Citation Index (1980-2016);</li> <li>– Emerging Sources Citation Index (2015-2016);</li> <li>– Korean Journal Index (1980-2016);</li> <li>– Chinese Science Citation Database (1989-2016);</li> <li>– Journal Citation Reports (2004-2014);</li> <li>– Derwent Innovations Index (дані по патентах, 1963-2016); Medline® (1950-2016).</li> </ul> |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>             | <p>Національна кредитна мобільність в рамках договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки, укладених між НУК та національними ВНЗ.</p> <p>Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах України.</p> <p>Кредити, отримані в інших університетах України, можуть бути 14роєкти14рїї14ані відповідно до довідки про академічну мобільність.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>              | <p>Міжнародне освітнє та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями базується на довгострокових угодах про співробітництво в освітній, науково-технічній та культурних сферах з іноземними закладами освіти, підприємствами та установами. Зокрема, Харбинський інженерний університет (КНР), Інститут Сторд/Хаунсенд (Норвегія). В межах цих угод проводиться академічний обмін.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>   | <p>Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>10 – Форми атестації здобувачів вищої освіти</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Форми атестації здобувачів вищої</b>             | <p>Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>освіти</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>                                               | <p>Структура та правила виконання кваліфікаційної роботи визначаються випускаючою кафедрою.</p> <p>Кваліфікаційна робота повинна містити розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері електроніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>11 – Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Наявність системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти</b>                | <p>В університеті розроблена, впроваджена в дію та сертифікована система управління якістю, що базується на вимогах міжнародного стандарту серії ISO9001:2015 та Національного стандарту ДСТУ ISO 9001:2015. Впроваджена система сертифікована з 2015 року компанією «Бюро Верітас Сертифікейшн Україна» і підлягає щорічному аудиту. Сферою сертифікації внутрішньої системи забезпечення якості є:</p> <p>надання вищої освіти на рівні кваліфікаційних вимог до підготовки молодших спеціалістів, молодших бакалаврів, магістрів, докторів філософії, підготовка науково-педагогічного персоналу; проведення наукових досліджень та здійснення науково-технічних розробок, готових до подальшого впровадження та виробництва.</p> <p>Система забезпечення якості освітньої діяльності передбачає здійснення таких процедур і заходів:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;</li> <li>2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми;</li> <li>3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;</li> <li>4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;</li> <li>5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи студентів, за освітньою програмою;</li> <li>6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;</li> <li>7) забезпечення публічності інформації про освітню програму, ступені вищої освіти та кваліфікації;</li> <li>8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;</li> <li>9) інші процедури і заходи.</li> </ol> |

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОП

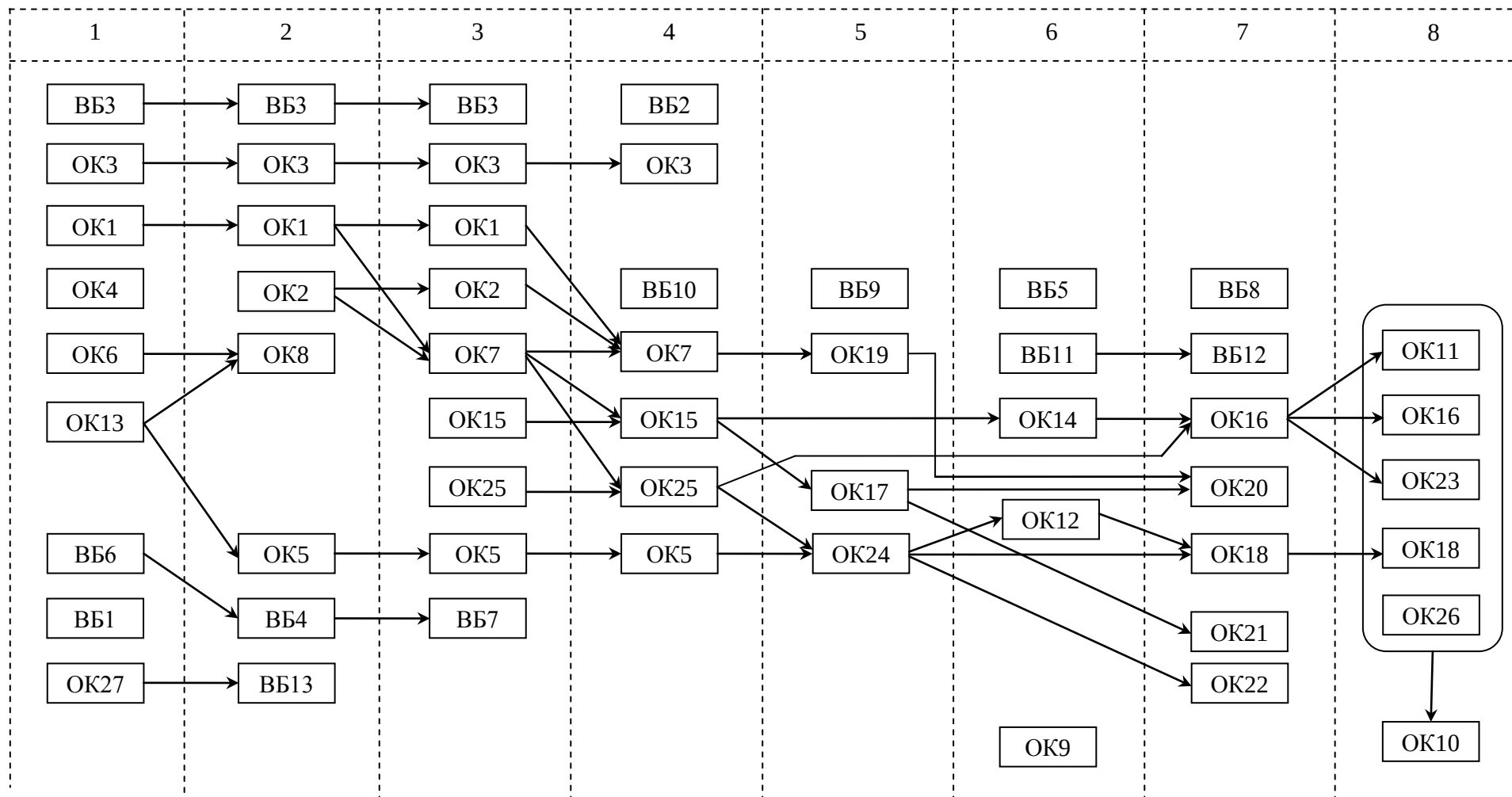
| Код за<br>ОПП               | Код<br>РПНД          | Компоненти освітньої програми<br>(навчальні дисципліни, курсові проекти<br>(роботи),<br>практики, кваліфікаційна робота) | Кількість<br>кредитів      | Форма<br>підсумк.<br>Контролю |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1                           | 2                    | 3                                                                                                                        | 4                          | 5                             |
| Обов'язкові компоненти ОП   |                      |                                                                                                                          |                            |                               |
| ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ   |                      |                                                                                                                          |                            |                               |
| OK1                         | E721<br>E722<br>E723 | Вища математикаІ<br>Вища математикаІІ<br>Вища математикаІІІ                                                              | 14                         | Екзамен                       |
| OK2                         | E7301<br>E7302       | Фізика І<br>Фізика ІІ                                                                                                    | 7                          | Екзамен                       |
| OK3                         | E72913               | Фізичне виховання                                                                                                        | Позакредитна<br>дисципліна | Залік                         |
| OK4                         | E7322                | Хімія                                                                                                                    | 3                          | Екзамен                       |
| OK5                         | T72349               | Програмування електронних та<br>телекомунікаційних систем                                                                | 18                         | Залік,<br>екзамен             |
| OK6                         | T7236                | Апаратні засоби комп'ютерів                                                                                              | 6                          | Залік                         |
| OK7                         | T72362<br>T72363     | Теорія електричних та електронних кіл<br>Теорія електричних та магнітних кіл                                             | 9                          | Екзамен                       |
| OK8                         | T754                 | Інженерно-комп'ютерна графіка                                                                                            | 6                          | Залік                         |
| Всього за цикл              |                      |                                                                                                                          | 63                         |                               |
| ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ |                      |                                                                                                                          |                            |                               |
| OK9                         | —                    | Виробнича практика                                                                                                       | 6                          | Залік                         |
| OK10                        | —                    | Кваліфікаційна атестація                                                                                                 | 9                          | Екзамен                       |
| OK11                        | T72310               | Діагностика і налагодження електронних схем                                                                              | 6                          | Екзамен                       |
| OK12                        | T7237                | Апаратно-програмні засоби відображення<br>інформації                                                                     | 6                          | Екзамен                       |
| OK13                        | T72335               | Інтернет-технології                                                                                                      | 6                          | Залік                         |
| OK14                        | T7235                | Аналогова схемотехніка                                                                                                   | 7                          | Екзамен,<br>КП                |
| OK15                        | T72370               | Цифрова схемотехніка                                                                                                     | 9                          | Екзамен,<br>КП                |
| OK16                        | T72314               | Електронні системи                                                                                                       | 8                          | Залік,<br>екзамен             |
| OK17                        | T72317<br>T7232      | Енергетична електроніка та автономні<br>перетворювачі                                                                    | 9                          | Екзамен                       |
| OK18                        | T72345               | Основи комп'ютеризованих систем<br>управління                                                                            | 6                          | Залік,<br>екзамен             |
| OK19                        | T7217                | Електромагнітна техніка                                                                                                  | 4                          | Залік                         |
| OK20                        | T72312               | Електромагнітна сумісність                                                                                               | 3                          | Екзамен                       |
| OK21                        | T7239                | Вторинні джерела живлення                                                                                                | 4                          | Екзамен                       |
| OK22                        | T72313               | Електромеханотроніка                                                                                                     | 3                          | Екзамен                       |
| OK23                        | T72369               | Технологічні електронні пристрої та системи                                                                              | 3                          | Екзамен                       |
| OK24                        | T72341               | Мікропроцесори                                                                                                           | 9                          | Екзамен                       |
| OK25                        | T72365               | Основи теорії сигналів                                                                                                   | 7                          | Залік                         |

|                                         |                   |                                                                             |     |                   |
|-----------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|
| OK26                                    | T7231             | Автоматизація схемотехнічного проектування і аналіз електронних схем        | 7   | Залік             |
| OK27                                    | T7238             | Вступ до фаху                                                               | 3   | Залік             |
| Всього за цикл                          |                   |                                                                             | 115 |                   |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: |                   |                                                                             | 178 |                   |
| Вибіркові компоненти ОП*                |                   |                                                                             |     |                   |
| ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ               |                   |                                                                             |     |                   |
| ВБ1                                     | O7181             | Історія України                                                             | 3   | Екзамен           |
| ВБ2                                     | O7178/<br>O71710  | Українська мова / Культура ділового мовлення                                | 3   | Екзамен           |
| ВБ3                                     | O7175             | Іноземна мова                                                               | 6   | Залік,<br>екзамен |
| ВБ4                                     | O7311/<br>O7312   | Філософія / Актуальні проблеми сучасної світової філософії                  | 4   | Екзамен           |
| ВБ5                                     | O7184/<br>O71833  | Політологія / Основи демократії                                             | 3   | Екзамен           |
| ВБ6                                     | E71520/<br>E71521 | Права людини та їх захист в сучасних реаліях / Право. Держава. Суспільство. | 3   | Залік             |
| ВБ7                                     | O7185/<br>O71834  | Соціологія / Соціологія сім'ї та молоді                                     | 3   | Залік             |
| ВБ8                                     | O71858/<br>O71859 | Основи психології / Ділові комунікації та конфліктологія                    | 3   | Залік             |
| ВБ9                                     | O7415/<br>O7417   | Економічна теорія та економіка України / Економіка та бізнес                | 3   | Екзамен           |
| Всього за цикл                          |                   |                                                                             | 31  |                   |
| ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ             |                   |                                                                             |     |                   |
| ВБ10                                    | O7371/<br>O7373   | Безпека життєдіяльності / Техногенна безпека                                | 3   | Залік             |
| ВБ11                                    | E73325/<br>E73326 | Екологія та екологічна етика / Основи ресурсозбереження                     | 3   | Залік             |
| ВБ12                                    | T73343/<br>T73344 | Охорона праці / Промислова безпека                                          | 3   | Екзамен           |
| ВБ13                                    | T7196             | Енциклопедія суднобудування                                                 | 2   | Залік             |
| ВБ14                                    | —                 | Вибіркова дисципліна 1                                                      | 5   | Залік             |
| ВБ15                                    | —                 | Вибіркова дисципліна 2                                                      | 5   | Залік             |
| ВБ16                                    | —                 | Вибіркова дисципліна 3                                                      | 5   | Залік             |
| ВБ17                                    | —                 | Вибіркова дисципліна 4                                                      | 5   | Залік             |
| Всього за цикл                          |                   |                                                                             | 31  |                   |
| Загальний обсяг вибірових компонент:    |                   |                                                                             | 62  |                   |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ      |                   |                                                                             | 240 |                   |

Вибіркові компоненти програми обираються студентом згідно Положення про вибіркові дисципліни у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.

\* Згідно із Законом України "Про вищу освіту" студенти мають право на "вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу".

### 3. Структурно-логічна схема ОПП «Електронні системи»



#### **4. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників за освітньою програмою бакалавра зі спеціальності 171 «Електроніка» проводиться у формі кваліфікаційної бакалаврської роботи (захисту дипломного проекту) і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації «Бакалавр з електроніки» за освітньої програмою «Електронні системи».

Структура та правила виконання кваліфікаційної роботи визначаються випускаючою кафедрою. Склад кваліфікаційної роботи повинен відповідати системі компетентностей та системі змістовних модулів відповідно до переліку навчальних дисциплін за спеціальністю.

До кваліфікаційної атестації (захисту дипломного проекту) допускаються студенти, які успішно та повною мірою виконали навчальний план.

Захист дипломного проекту відбувається прилюдно на засіданні Атестаційної комісії, склад якої затверджується у встановленому порядку.

## 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

|      | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | OK10 | OK11 | OK12 | OK13 | OK14 | OK15 | OK16 | OK17 | OK18 | OK19 | OK20 | OK21 | OK22 | OK23 | OK24 | OK25 | OK26 | OK27 | ББ1 | ББ2 | ББ3 | ББ4 | ББ5 | ББ6 | ББ7 | ББ8 | ББ9 | ББ10 | ББ11 | ББ12 | ББ13 | ББ14 | ББ15 | ББ16 | ББ17 |  |  |  |  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| 3K1  | •   | •   |     | •   | •   |     | •   | •   |     |      |      | •    |      |      | •    | •    |      |      | •    |      | •    |      |      | •    |      |      |      | •   | •   | •   | •   | •   | •   | •   | •   |     | •    | •    |      | •    |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K2  | •   | •   |     | •   |     |     |     | •   |     |      |      | •    |      |      |      |      |      | •    | •    |      | •    |      |      |      |      |      | •    |     | •   |     |     |     |     | •   | •   | •   | •    | •    | •    | •    | •    |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K3  |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |     |     | •   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K4  |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |     |     |     | •   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K5  |     |     |     |     |     | •   |     |     |     |      |      |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K6  | •   | •   |     | •   | •   | •   |     | •   |     |      |      |      |      | •    | •    | •    |      |      |      |      |      |      |      |      | •    | •    |      |     | •   | •   | •   | •   | •   | •   | •   | •   |      |      |      |      | •    |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K7  |     |     |     |     |     |     |     |     | •   | •    | •    |      | •    | •    |      |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      | •    | •    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K8  |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K9  |     |     |     | •   |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K10 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | •    | •    | •    |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K11 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K12 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| 3K13 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     | •   | •   |     |     | •   | •   |     | •   | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    | •    |  |  |  |  |
| 3K14 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     | •   | •   | •   | •   | •    | •    | •    |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK1  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     |      |      |      | •    |      |      |      |      |      | •    |      | •    |      |      |      | •    |      |      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK2  |     |     |     |     |     |     |     | •   | •   | •    |      | •    |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK3  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     |      |      |      |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      | •    | •    |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK4  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK5  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     |      |      |      | •    |      |      |      | •    | •    |      |      | •    |      |      |      | •    | •    | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK6  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     |      | •    |      |      | •    | •    | •    | •    |      |      | •    | •    |      |      |      | •    |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK7  |     |     |     | •   |     |     |     |     | •   |      |      |      |      | •    | •    |      |      |      |      |      | •    |      |      | •    |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK8  |     |     |     |     | •   |     |     |     | •   | •    |      | •    |      |      |      | •    |      | •    | •    |      |      | •    |      |      | •    | •    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK9  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK10 |     |     |     |     | •   |     |     | •   | •   |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      | •    |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| CK11 |     |     |     |     | •   |     |     | •   |     |      | •    |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |

## 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

|       | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 | ОК18 | ОК19 | ОК20 | ОК21 | ОК22 | ОК23 | ОК24 | ОК25 | ОК26 | ОК27 | ББ1 | ББ2 | ББ3 | ББ4 | ББ5 | ББ6 | ББ7 | ББ8 | ББ9 | ББ10 | ББ11 | ББ12 | ББ13 | ББ14 | ББ15 | ББ16 | ББ17 |  |  |  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| ПРН1  | •   | •   |     | •   |     |     | •   |     |     | •    |      |      |      | •    | •    |      | •    |      | •    | •    |      |      |      |      | •    |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН2  |     |     |     |     |     | •   |     |     | •   | •    |      |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      | •    |      |      | •    |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН3  |     |     |     |     |     |     |     | •   |     |      |      |      |      | •    | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН4  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН5  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      | •    |      |      |      |      | •    |      |      | •    | •    | •    | •    | •    |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН6  |     |     |     |     |     | •   |     |     | •   | •    |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН7  |     |     |     |     |     |     | •   |     |     | •    | •    |      |      | •    | •    | •    | •    |      | •    | •    | •    | •    | •    |      |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН8  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН9  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | •    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН10 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      | •    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН11 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      | •    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН12 |     |     |     |     |     | •   |     | •   |     |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      | •    |      | •    | •    |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН13 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      | •    | •    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН14 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | •    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН15 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН16 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   | •    |      |      |      |      |      | •    |      | •    |      |      | •    |      | •    |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН17 |     |     |     | •   |     |     |     |     | •   | •    |      |      |      |      |      |      | •    |      |      | •    |      |      |      |      |      | •    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН18 |     |     |     |     | •   |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | •    |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН19 |     |     |     | •   |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |
| ПРН20 |     |     |     |     |     |     |     |     | •   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     | •   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |

Керівник робочої групи

Робоча група:



д.т.н., проф. Рябенський В.М.

к.т.н., доц. Жук О.К.

д.т.н., доц. Ушкаренко О.О.

к.т.н. Дьяконов О.С.