

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Електронні пристрої та системи»**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 171 Електроніка**


**галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації**

**Кваліфікація: «Бакалавр з електроніки»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Заступник Голови Вченої ради  Олександр ФИЛИПЕНКО  
(протокол від " 31 " 01 2024 р. № 2 )**

**Освітня програма вводиться в дію з  01 вересня 2024 р.**

**В.о. ректора  Ігор РУБАН  
(наказ від " 02 " 02 2024 р. № 40 )**

Харків 2024 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми «Електронні пристрої та системи»**  
**спеціальності 171 Електроніка**  
**першого рівня вищої освіти**

**ПОГОДЖЕНО**

Перший проректор



Ігор РУБАН

« 26 » 01 20 24р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО



Сергій МАКАШЕВ

« 25 » 01 20 24р.

Начальник навчального відділу



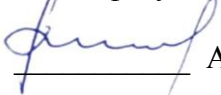
Аліна МІХНОВА

« 25 » 01 20 24р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
факультету ЕЛБІ

Протокол від 28.12.2023 р. № 10

Декан факультету ЕЛБІ



Анатолій ВАСЯНОВИЧ

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕПП

Протокол від 27.12.2023 р. № 15

Завідувач кафедри МЕЕПП



Ігор БОНДАРЕНКО

**Представники роботодавців**

Заступник директора – головний конструктор  
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «ЛТУ»,  
д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України



Вячеслав БОРЩОВ

**Представник студентського самоврядування**

Голова студентського Сенату факультету ЕЛБІ



Олександр ГОЛЛЯК

**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

Керівник проектної групи:

Галат Олександр Борисович, канд. фіз.-мат. наук, доцент,  
доцент кафедри МЕЕПП ХНУРЕ



члени проектної групи:

Грицунов Олександр Валентинович, докт. фіз.-мат. наук,  
професор, професор кафедри МЕЕПП ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

Бабиченко Оксана Юріївна, канд. фіз.-мат. наук,  
доцент кафедри МЕЕПП ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

Карташов Володимир Михайлович, докт. техн. наук,  
професор, завідувач кафедри МІРЕС ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

Колендовська Марина Мирославівна, к.т.н., доцент,  
професор кафедри МІРЕС ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

Галат Олександр Борисович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри МЕЕПП, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ.

Члени проектної групи:

Грицунов Олександр Валентинович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри МЕЕПП, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ;

Бабиченко Оксана Юріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри МЕЕПП, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ;

Карташов Володимир Михайлович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри МІРЕС, факультету ІРТЗІ ХНУРЕ;

Колендовська Марина Мирославівна, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри МІРЕС, факультету ІРТЗІ ХНУРЕ.

Гарант освітньої програми  
«Електронні пристрої та системи»



Оксана БАБИЧЕНКО

# 1 Профіль освітньої програми «Електронні пристрої та системи» за спеціальністю 171 Електроніка

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Електронної та біомедичної інженерії Кафедра мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр Бакалавр з електроніки
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Електронні пристрої та системи
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців (2 роки 10 місяців)
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію спеціальності від 19.03.2018 р. № УД 21001346. Строк дії сертифікату: до 01.07.2027 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA- перший цикл, EQF-LLL–6 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність повної загальної середньої освіти (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста)
<b>Мова викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-171-elektronika/bakalavr-171-elektronika/osvitnja-programa-elektronni-pristroi-ta-sistemi">https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-171-elektronika/bakalavr-171-elektronika/osvitnja-programa-elektronni-pristroi-ta-sistemi</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
Набуття концептуальних наукових та практичних знань, поглиблених когнітивних та практичних умінь, навичок, майстерності та інноваційності, для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів та систем різного призначення.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації 171 Електроніка
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма. Програма зорієнтована на формування фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі, пов'язані з розробкою, виробництвом, експлуатацією і ремонтом електронних пристроїв та систем на інженерно-технічному рівні професійної діяльності
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації за спеціальністю 171 Електроніка. Ключові слова: електронні засоби, компоненти, системи, проектування, конструювання, технології
<b>Особливості програми</b>	Цілеспрямоване, поглиблене вивчення дисциплін з фізичних основ елементної бази, принципів функціонування, сучасних технологій комп'ютерного та технічного проектування, виробництва, обслуговування і контролю виробів електронної техніки.

**4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання**

<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назва професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій; - технік електрозв'язку, - технік з радіолокації, - технік з сигналізації, - технік-конструктор (електроніка), - технік-технолог (електроніка); 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки; - лаборант (з електроніки) - технік з підготовки технічної документації (з електроніки) - фахівець з технічної експертизи (з електроніки) - технік з налагоджування та випробувань 3123 Контролери та регулювальники промислових роботів - контролер роботів 3132 Оператори радіо- та телекомунікаційного устаткування; - радіоелектронік 3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування; - технік з діагностичного устаткування; - технік-оператор електронного устаткування - технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів 3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями; - технік-технолог (з електроніки) 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи - інженер з налагодження й випробувань (з електроніки) - інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки) 2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій - інженер-електронік - інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії інженер-конструктор (електроніка)
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти.
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні та лабораторні роботи, участь у міждисциплінарних проєктах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проєктів, консультації із науково-педагогічними співробітниками, підготовка кваліфікаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, не зараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F)
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	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>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати в команді</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p><b>Спеціальні компетентності (СК)</b></p>	<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 твердотільної, 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</p>

	<p>експериментальних досліджень.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в 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 обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p>
--	---

#### 7 - Програмні результати навчання

Шифр	Зміст
P-1	Описувати принцип дії та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки за допомогою наукових концепцій, теорій та методів
P-2	Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.
P-3	Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.
P-4	Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, ілюструвати знання та розуміння основ твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки
P-5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів
P-6	Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ

	електроніки, показувати знання стандартного обладнання, планування, складання схем, збирання, аналізу та критичного оцінювання отриманих результатів
P-7	Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.
P-8	Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів на основі знань теорії автоматизованого керування при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.
P-9	Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів
P-10	Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва
P-11	Аргументувати нормативно-правові дії у професійній діяльності та повсякденному житті; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та політичні переконання у виробничій або соціальній діяльності
P-12	Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; сприймати та використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для проведення літературного пошуку та перекладу іноземних текстів з технічної та фахової тематики
P-13	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність
P-14	Дотримуватися норм сучасної української ділової, професійної мови
P-15	Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність
P-16	Застосовувати розуміння теорії стохастичних явищ і процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних, кореляційного аналізу при розв'язанні професійних завдань
P-17	Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом



	P-18	Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для застосування у автоматизованих та роботизованих виробничих комплексах
<b>8 - Ресурсне забезпечення результатів програми</b>		
<b>Кадрове забезпечення</b>	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями або вченими званнями, які мають досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.	
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> </ol>	
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</li> <li>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</li> </ol>	
<b>9 - Академічна мобільність</b>		
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.	
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.	
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.	

## 2 Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк контролю
1	2	3	4
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
<b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</b>			
OK1*	Українська мова як іноземна	12	Екзамен
OK1*	Українська мова як іноземна(за рахунок вільного часу студентів)	0	Залік
OK2	Іноземна мова	8	Екзамен
OK3	Основи права	2	Залік
OK4	Українське фахове мовлення	4	Залік
OK5	Філософія	4	Екзамен
OK6	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	-	Залік
<b>Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни</b>			
OK7	Вища математика	12	Екзамен
OK8	Фізика	6	Екзамен
<b>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</b>			
OK9	Економіка та бізнес	3	Залік
OK10	Безпека життєдіяльності	3	Залік
OK11	Основи обчислювальної математики	5	Залік
OK12	Аналогова схемотехніка <b>4КР</b>	5	Екзамен
OK13	Твердотільна електроніка <b>5КР</b>	6	Екзамен
OK14	Бази даних	5	Залік
OK15	Цифрова схемотехніка	5	Екзамен
OK16	Функціональна електроніка	5	Екзамен
OK17	Елементна база сучасної електроніки	5	Екзамен
OK18	Промислові мікроконтролери та автоматика	5	Екзамен
OK19	Базові технології мультимедіа	4	Залік
OK20	Основи інформаційно-комунікаційних технологій	6	Залік
OK21	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. Моделювання цифрових сигналів засобами MATLAB і VHDL	2	Залік
OK22	Оптоелектроніка	6	Екзамен
OK23	Акустоелектроніка	5	Екзамен
OK24	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. ПЛІС.	4	Залік
OK25	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. ПЛІС.	4	Залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом</b>		<b>114</b>	
<b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Електронні пристрої та системи»</b>			
OK26	Електронні системи з мікроконтролерами <b>7КП</b>	7	Екзамен
OK27	Виробнича практика	4,5(0**)	Залік
OK28	Передатестатійна практика	4,5(6**)	Залік
OK29	Кваліфікаційна робота	9(12**)	
OK30	Фізична хімія	3	Залік
OK31	Базові комп'ютерні технології проектування і моделювання	6	Екзамен
OK32	Електровакуумні та квантові прилади НВЧ	4	Залік
OK33	Матеріали електронної техніки <b>3КР</b>	5	Екзамен
OK34	Методи та засоби вимірювань в електроніці	6	Екзамен
OK35	Електронні кола та сигнали	4	Екзамен
OK36	Електродинаміка та мікрохвильова техніка	6	Залік
OK37	Вакуумна та плазмова електроніка	7	Екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом</b>		<b>66</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>180</b>	

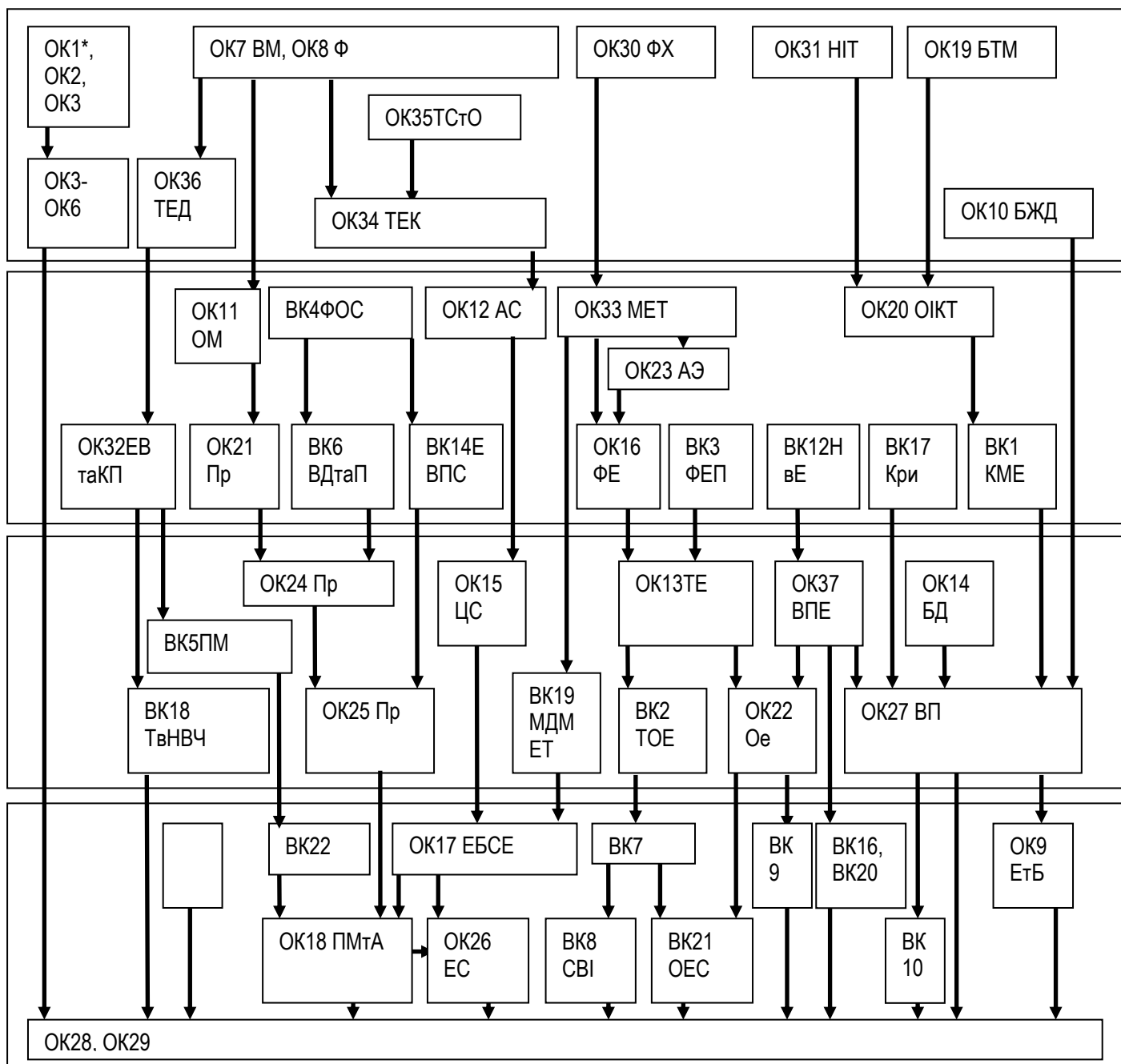
1	2	3	4
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП***</b>			
<b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</b>			
	<b>Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом</b>	<b>6</b>	
<b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
	<b>Дисципліни професійної і практичної підготовки за освітньою програмою «Електронні пристрої та системи»</b>		
ВК1	Комп'ютерні технології і моделювання в електроніці	<b>4</b>	Екзамен
ВК2	Технологічні основи електроніки	<b>5</b>	Залік
ВК3	Фізика електронних процесів	<b>5</b>	Залік
ВК4	Основи сенсорики	<b>3</b>	Залік
ВК5	Елементна база мікрохвильової техніки	<b>3,5</b>	Екзамен
ВК6	Інтелектуальні сенсори та перетворювачі	<b>7</b>	Екзамен
ВК7	Прилади та пристрої інтегральної електроніки	<b>6</b>	Залік
ВК8	Технології візуалізації інформації	<b>6</b>	Екзамен
ВК9	Силова електроніка	<b>6</b>	Екзамен
ВК10	Автоматизовані системи проєктування в електроніці	<b>5,5</b>	Залік
ВК11	Автоелектроніка	<b>3</b>	Залік
ВК12	Нанотехнології в електроніці	<b>4</b>	Екзамен
ВК13	Фізичні основи функціональної електроніки	<b>3</b>	Залік
ВК14	Електронні вимірювальні пристрої та системи	<b>7</b>	Екзамен
ВК15	Пристрої на основі органічних та діелектричних матеріалів	<b>6</b>	Залік
ВК16	Високоенергетична електроніка	<b>6</b>	Екзамен
ВК17	Кріоелектроніка	<b>5</b>	Залік
ВК18	Твердотільна НВЧ електроніка	<b>3,5</b>	Екзамен
ВК19	Методи дослідження матеріалів електронної техніки	<b>5</b>	Залік
ВК20	Детектори високоенергетичних випромінювань	<b>6</b>	Екзамен
ВК21	Оптоелектронні системи	<b>5,5</b>	Залік
ВК22	Електронні системи контролю та керування	<b>3</b>	Залік
	<b>Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом</b>	<b>54</b>	
	<b>Загальний обсяг вибірових компонентів</b>	<b>60</b>	
	<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>	<b>240</b>	

\*тільки для іноземних студентів, за рахунок дисциплін ОК2, ОК4

\*\* для студентів заочної форми навчання

\*\*\* Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



### 3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Електронні пристрої та системи» спеціальності 171 Електроніка – захист кваліфікаційної роботи з видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації: «Бакалавр з електроніки».

#### Форми атестації

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

#### Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми електроніки на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.



OK22						+												
OK23			+			+												
OK24	+					+												
OK25	+					+												
OK26	+						+		+		+							
OK27							+				+			+			+	
OK28	+										+			+			+	
OK29	+				+						+			+			+	
OK30				+	+													
OK31								+						+				
OK32	+			+														+
OK33					+													
OK34					+													
OK35		+	+	+														
OK36				+														
OK37	+						+											

Знаком «+» відмічено відповідність

## 6 Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Загальні компетентності</b>				
1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ЗН2	У2	К3	АВ2
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	ЗН10	У4	К2	АВ2
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	ЗН1	У1	К1	АВ1
4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.	ЗН1	У1	К1	АВ1
5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ЗН7	У5	К3	
6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ЗН2	У2	К4	АВ2
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ЗН3	У9	К2	АВ3
8. Навички міжособистісної взаємодії.	ЗН5		К6	АВ5
9. Здатність працювати в команді.		У2	К6	
10. Навички здійснення безпечної діяльності.	ЗН4	У3	К5	АВ4
11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ЗН4	У12	К5	АВ4
12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.		У4	К6	АВ5
13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	ЗН13			
14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.		У3		
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.	ЗН10	У8	К1	АВ6
2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та	ЗН6	У6		

застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.				
3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.	ЗН8	У7		
4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.	ЗН5	У13	К4	
5. 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.	ЗН7	У5	К3	
6. 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.	ЗН12	У8	К2	АВ3
7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.	ЗН11	У11	К2	АВ7
8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.	ЗН13	У7		АВ6
9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.	ЗН9	У10		
10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.	ЗН4	У3		АВ8
11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.	ЗН11	У10		АВ9

У таблиці позначено:

#### ЗНАННЯ

ЗН1. Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук,

граматичних структур для розуміння та редагування усно й письмово іноземних текстів у професійній сфері.

ЗН2. Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, підвищення професійної кваліфікації у електроніці та споріднених галузях.

ЗН3. Знання методів, способів і технологій збору, контент-аналізу й обробки інформації з різних джерел.

ЗН4. Знання міжнародних стандартів у галузі електроніки, методів забезпечення якості електронних пристроїв та систем.

ЗН5. Знання основ філософії, політології, історії, релігії та культури, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, дотриманню етичних цінностей, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.

ЗН6. Знання методів, способів і технологій дослідження обраної предметної області.

ЗН7. Знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії. Знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, необхідні для роботи з програмними засобами і комп'ютерними мережами, базами даних та інтернет-ресурсами.

ЗН8. Знання про будову матерії, основні фізичні та хімічні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування електронних пристроїв та систем.

ЗН9. Знання основних властивостей провідникових, напівпровідникових, діелектричних та інших матеріалів електроніки.

ЗН10. Знання про будову, принципи дії, основні характеристики, методи аналізу та синтезу компонентів та пристроїв електронної техніки.

ЗН11. Знання про засоби вимірювання характеристик матеріалів та пристроїв електроніки, їх налагодження та діагностики, сучасні технології одержання матеріалів, виробництва компонентів та пристроїв електронної техніки.

ЗН12. Знання про сучасні комп'ютерні технології та інструменти інженерних і наукових розрахунків, обробки даних, графіки, моделювання та оптимізації, сучасні засоби інформаційних технологій.

ЗН13. Знання основ аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки, вимірювальних засобів, основ автоматизації процесів у технології, проектуванні та виробництві.

ЗН 14. Знання основ правознавства, трудового права, соціології та інше.

#### УМІННЯ:

У1. Спілкуватись державною та іноземними мовами на професійному рівні, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською та іноземними мовами в професійній діяльності.

У2. Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі та організаційні здібності, організувати робоче місце, планувати робочий час.

У3. Застосовувати у професійній діяльності вітчизняні та міжнародні стандарти у галузі електроніки.

У4. Аналізувати проблемні ситуації, ставити певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо домагатися їх реалізації, обирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби для досягнення мети, приймати обґрунтовані рішення.

У5. Мати можливість застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології при вирішенні інженерних задач в галузі електроніки.

У6. Аналізувати процеси у електронних пристроях та системах із застосуванням математичних методів; забезпечувати задані режими роботи, використовувати та експлуатувати пристрої електроніки.

У7. Обирати компоненти та засоби електронної техніки для виконання заданих функцій; діагностувати працездатність та налагоджувати електронні пристрої та системи.

У8. Вирішувати задачі оптимізації, модифікації та оновлення технології та виробництва електронних пристроїв та систем; розрахунку, моделювання та проектування структури пристроїв електронної техніки.

У9. Аналізувати науково-технічну літературу (в тому числі іноземну) щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки, технічної, технологічної та конструкторської документації, використовувати нові технічні рішення.

У10. Проводити випробування, експериментальні дослідження властивостей матеріалів, компонентів та пристроїв електронної техніки; проводити вимірювання параметрів матеріалів та компонентів електронної техніки, розроблення програм випробувань електронної техніки.

У11. Оцінювати проблемні ситуації та недоліки у виробництві чи експлуатації електронної техніки, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків.

У12. Оцінювати функціонування електронних приладів, пристроїв та систем, визначати відхилення від норми параметрів та режимів функціонування електронних пристроїв, здійснювати регулювання відповідних електронних приладів та пристроїв для досягнення нормальних режимів функціонування.

У13. Здійснювати професійну інженерну діяльність в галузі електроніки з урахуванням соціокультурних, особистісних, економічних та екологічних факторів.

#### КОМУНІКАЦІЯ

К1. Володіння та користування типовими для професійної комунікації лексико-синтаксичними моделями і професійною термінологією, побудова комунікацій в усній і письмовій формі державною та іноземною мовами, виходячи із цілей і ситуацій спілкування.

К2. Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і систематизація інформаційних матеріалів з метою спілкування у професійній сфері.

К3. Використання засобів масової комунікації, інформаційно-комунікаційних технологій для отримання, перероблення та створення актуальної інформації у вигляді документів, рефератів, доповідей, статей, інтерв'ю.

К4. Вдосконалення особистісної комунікативної компетентності на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації з урахуванням соціальних, культурних, релігійних та особистісних факторів.

К5. Розроблення планів комунікацій у проєкті; підготовка та проведення нарад; виявлення проблем і діагностика конфліктів при виконанні робіт.

К6. Здатність розробляти комунікації в команді, знаходити взаєморозуміння в процесі виконання індивідуальних завдань і виконання взятих на себе обов'язків.

#### АВТОНОМІЯ ТА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

АВ1. Відповідальність за точність і коректність висловлювань та формулювань державною та іноземною мовами.

АВ2. Відповідальне ставлення до професійних обов'язків та виконуваних робіт, самостійність у прийнятті і виконанні рішень в процесі подолання навчальних труднощів, спираючись на власний досвід творчого розв'язання



поставлених проблем.

AB3. Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації.

AB4. Відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечення виконання зобов'язань у договірних відносинах.

AB5. Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань, організовувати командну професійну взаємодію, розробляти проєктні рішення з урахуванням невизначеності, розробляти відповідні методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проєктів і програм.

AB6. Здатність забезпечувати організацію роботи окремих ланок виробництва електронних пристроїв з урахуванням економічних чинників та конкретних умов виробництва.

AB7. Здатність оцінювати вплив технічних та організаційних факторів на продуктивність праці та ефективність виробництва.

AB8. Здатність оцінювати вплив на довкілля техногенних факторів, властивих виробництву електронних приладів та пристроїв.

AB9. Відповідальність при аналізі виробничої ситуації щодо виконання норм і правил безпеки праці, здатність виправляти дії персоналу і режими роботи обладнання у разі порушень таких норм і правил.

## 7 Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																									
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні (фахові) компетентності										
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11
P1	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
P2	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+				+			+	+	+	+			
P3	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		
P4	+	+	+	+			+	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
P5	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+			+		+	+				+
P6		+	+	+			+	+			+	+	+			+	+	+		+	+	+		+		+
P7	+	+	+	+		+	+	+			+	+			+	+			+		+	+		+	+	+
P8	+	+	+	+		+	+	+			+	+			+	+	+		+	+	+	+				
P9	+		+	+		+	+	+			+	+	+			+	+		+		+	+	+	+	+	+
P10	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+
P11		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+			+		+
P12			+	+	+	+	+	+					+			+			+						+	
P13	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+		+			+	+				+
P14		+		+			+		+	+					+	+		+								
P15			+	+		+		+	+	+	+	+	+				+				+	+		+	+	+
P16	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+			+	+			+	+		+	+		
P17	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+	+	+		+		+	+
P18	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+

Знаком «+» відмічено відповідність