

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Вбудовані системи авіоніки»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 173 Авіоніка

галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Кваліфікація: Бакалавр з авіоніки

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Заступник голови

Вченої ради _____  Олександр ФИЛИПЕНКО

(Протокол від «31» _____ січня 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
«Вбудовані системи авіоніки»
спеціальності 173 Авіоніка
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

 Ігор РУБАН

« 26 » 01 2024 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО

 Сергій МАКАШЕВ

« 25 » 01 2024 р.

Начальник навчального відділу

 Аліна МІХНОВА

« 25 » 01 2024 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету АКТ

Протокол від 26. 12. 2023 р. № 5


Декан факультету АКТ

 Олександр ФИЛИПЕНКО

Розглянуто на засіданні кафедри ПЕЕА

Протокол від 08. 12. 2023 р. № 5

Завідувач кафедри ПЕЕА

 Юрій ХОРОШАЙЛО

Представники роботодавців:

Заступник директора з виробництва
ДП «ХПЗ ім. Т.Г. Шевченка»



Олексій БОРЗЕНКОВ

Директор ТОВ фірма «Ергос»



Валерій ЗАДОРЖНИЙ

Представник студентського самоврядування

Голова студентського сенату
факультету АКТ



Владислав КАЩЕЄВ

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

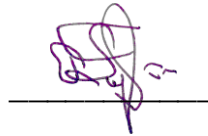
Керівник проектної групи:

Ключник Ігор Іванович, к.т.н.,
доцент, професор кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ



члени проектної групи:

Подгайко Олег Іванович, к.ф.-м.н.,
доцент, доцент кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ



Меняйло Олександр Дмитрович, к.т.н.,
доцент, доцент кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ



ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

КЛЮЧНИК Ігор Іванович, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри ПЕЕА, факультету АКТ ХНУРЕ.

Члени проектної групи:

ПОДГАЙКО Олег Іванович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри ПЕЕА, факультету АКТ ХНУРЕ.

МЕНЯЙЛО Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ПЕЕА, факультету АКТ ХНУРЕ.

Гарант освітньої програми
«Вбудовані системи авіоніки»



Ігор КЛЮЧНИК

1. Профіль освітньої програми «Вбудовані системи авіоніки» за спеціальністю 173 Авіоніка

| 1 – Загальна інформація | |
|---|---|
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу | Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій Кафедра проектування та експлуатації електронних апаратів |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Бакалавр, Бакалавр з авіоніки |
| Офіційна назва освітньої програми | Вбудовані системи авіоніки |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 міс. термін навчання 2 роки 10 міс. |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію освітньої програми від 01.08.2023 р. № 5806 Строк дії сертифікату до 01.07.2026 р. |
| Цикл/рівень | НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень |
| Передумови | Повна загальна середня освіта для терміну навчання 3 роки 10 міс. Ступінь молодшого бакалавра, або освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста для терміну навчання 2 роки 10 міс. |
| Мова(и) викладання | Українська мова |
| Термін дії освітньої програми | До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnisti-173-avionika/bakalavr-173-avionika/spetsializatsiya-vbudovani-sistemi-avioniki |
| 2 - Мета освітньої програми | |
| Підготовка фахівців, які здатні розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми використання і впровадження електронних систем та пристроїв авіоніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов. | |
| 3 - Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність) | 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації. 173 Авіоніка. |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного до вирішення задач розробки, впровадження і використання автоматизованих та автоматичних систем керування авіаційними та ракетно-космічними об'єктами та системами, їх інформаційного забезпечення з використанням сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки для розв'язання складних спеціалізованих задач та практичних проблем сучасних систем та пристроїв авіоніки. |
| Основний фокус освітньої програми | Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі електроніки та телекомунікацій за спеціальністю «Авіоніка». Поняття, концепції і принципи у сфері динаміки польоту, систем керування лігальних апаратів, електронної та мікропроцесорної техніки систем авіоніки та навігації. |

| | |
|--|---|
| | Ключові слова: комп'ютерні технології проектування пристроїв авіоніки, мікроконтролери та мікропроцесори у вбудованих системах авіоніки, комунікаційні технології передачі даних та системи зв'язку, інтерактивні системи контролю та керування. |
| Особливості освітньої програми | Поглиблена підготовка фахівців у сферах: інтегральної технології та цифрової схемотехніки; комп'ютерних технологій проектування пристроїв авіоніки; мікроконтролерів в вбудованих системах та їх програмування; мікропроцесорів в вбудованих системах комунікаційних технологій передачі даних та систем зв'язку; систем збору, обробки та відображення інформації в пристроях авіоніки; моделювання систем і процесів авіаційних та ракетно-космічних об'єктів і систем; інтерактивних систем контролю та керування; інформаційно-вимірювальних систем авіоніки та інших. Інтеграція знань з перспективних напрямів технології проектування, розробки, впровадження, випробування і використання систем авіоніки з використанням сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки. |
| 4 - Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 2144 Професіонал в галузі електроніки та телекомунікацій 2139 Професіонал в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) |
| Подальше навчання | Можливість продовжити навчання за освітньою програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти. |
| 5 - Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, виробнича практика, підготовка кваліфікаційної роботи. |
| Оцінювання | Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F) |
| 6 - Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми авіоніки та систем керування під час професійної діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |
| Загальні компетентності (ЗК) | ЗК 1. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 2. Знання і розуміння предметної області професійної діяльності. ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації. ЗК 5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення. ЗК 7. Вміння працювати як індивідуально, так і в команді, виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. |

| | |
|---|--|
| | <p>ЗК 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати його цінності й необхідність сталого розвитку, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <p>ЗК 10. 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, вести здоровий спосіб життя.</p> |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | <p>ФК 1. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері авіоніки автономно і відповідально, дотримуючись законодавчої та нормативно-правової бази, а також відповідних вимог.</p> <p>ФК 2. Здатність математично описувати і моделювати фізичні процеси в системах керування літальних апаратів, розробляти фізико-математичні моделі функціонування вузлів електронних і авіаційних систем та моделювати різні режими їх роботи.</p> <p>ФК 3. Здатність використовувати основи електроніки, схемотехніки при розв'язанні практичних завдань авіоніки, розрахувати параметри електронних пристроїв та систем.</p> <p>ФК 4. Здатність розробляти технічні завдання до проектування, конструювати вбудовані електронні апарати та системи за допомогою сучасних засобів автоматизованого проектування.</p> <p>ФК 5. Здатність оцінювати технічні і економічні характеристики систем та пристроїв авіоніки, визначати характеристики надійності та живучості радіоелектронних систем.</p> <p>ФК 6. Здатність розробляти технічне, організаційне та інформаційне забезпечення авіоніки.</p> <p>ФК 7. Здатність розробляти авіоніку літальних апаратів та системи наземних комплексів із використанням інформаційних технологій.</p> <p>ФК 8. Знання сучасного математичного, лінгвістичного, інформаційного, програмного, технічного та методичного забезпечення сучасних систем авіоніки та сучасного технологічного обладнання.</p> <p>ФК 9. Здатність проектувати, створювати, обслуговувати інтегровані системи і мережі в авіоніці, сучасні системи керування, збору, обробки і відображення інформації.</p> <p>ФК 10. Здатність проектувати прилади та системи авіоніки із використанням автоматизованих систем.</p> <p>ФК 11. Здатність описувати і використовувати сучасні технології виготовлення систем авіоніки, проектувати інтелектуальні системи безпеки та системи управління.</p> <p>ФК 12. Здатність до аналізу та синтезу систем керування літальних апаратів і розробки алгоритмів до об'єктів управління.</p> <p>ФК 13. Здатність розробляти і програмувати мікропроцесорні системи керування, грамотно обирати елементи систем: датчики, виконавчі пристрої, цифрові контролери тощо.</p> <p>ФК 14. Здатність обґрунтовувати прийняті рішення, ефективно працювати автономно та у складі колективу, розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні аспекти, вимоги охорони праці і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.</p> |
| 7 - Програмні результати навчання | |
| Програмні результати навчання (ПРН) | <p>ПРН 1. Автономно отримувати нові знання в своїй предметній та суміжних областях з різних джерел для ефективного розв'язання спеціалізованих задач професійної діяльності та адаптуватися до</p> |

змін технологій професійної діяльності, прогнозувати їх вплив на кінцевий результат.

ПРН 2. Розробляти математичні моделі літальних апаратів, як об'єктів керування, та вміти описувати інформаційні процеси, пов'язані з авіонікою, аналізувати їх завадостійкість.

ПРН 3. Аналізувати, розраховувати та проектувати електричні і електронні системи авіоніки, вміти моделювати режими їх роботи.

ПРН 4. Розуміти стан і перспективи розвитку предметної області, вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати системи авіоніки та їх складові.

ПРН 5. Забезпечувати технологічність виготовлення систем авіоніки сучасними конструкторськими, в тому числі автоматизованими та експериментальними, засобами; використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і технічних параметрів, метрологічні характеристики.

ПРН 6. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у професійній діяльності та організувати власну діяльність, обирати оптимальні методи і способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН 7. Застосовувати сучасні інформаційні технології для забезпечення функціонування літальних апаратів та наземних комплексів, зокрема, інтегрованих систем і мереж в авіоніці.

ПРН 8. Розробляти та програмувати мікропроцесорні системи керування, розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем на базі локальних засобів автоматизації, промислових контролерів та програмованих логічних матриць.

ПРН 9. Розробляти технічні вимоги до систем та пристроїв авіоніки; здійснювати проектування систем та пристроїв авіоніки з урахуванням вимог замовника та нормативно-технічної документації.

ПРН 10. Вміти створювати радіоелектронну апаратуру та прилади літальних апаратів і наземних комплексів із використанням систем автоматизованого проектування для вирішення типових інженерних задач, зокрема, методів комп'ютерної графіки, моделювання, автоматизованого проектування.

ПРН 11. Відповідально та кваліфіковано ставити та вирішувати задачі, пов'язані зі створенням приладів і систем авіоніки, виконавчих пристроїв, систем управління та інших.

ПРН 12. Оцінювати технічні і економічні характеристики прийнятих рішень для забезпечення ефективності та високої якості розробок, виконувати техніко-економічне обґрунтування.

ПРН 13. Розуміти права і правові засади професійної діяльності в сфері авіоніки, ефективно планувати і організувати свій робочий час, підтримувати власні здоров'я та працездатність, у тому числі за допомогою активного відпочинку та здорового способу життя.

ПРН 14. Розуміння сучасних філософських теорій і основних набутоків світової і національної культури, їх творче осмислення та навички застосування у професійній діяльності, зокрема, при спілкуванні з колегами.

ПРН 15. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

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

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

2.1. Перелік компонент ОП

Таблиця – Перелік компонентів ОП

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|---|---|--------------------|-------------------------|
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ | | | |
| <i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (обов'язкові)</i> | | | |
| ОК 1 | Українське фахове мовлення | 4 | Залік |
| ОК 2 | Іноземна мова | 8 | Екзамен, Залік |
| ОК 1,2 | Українська мова як іноземна* | 12 | Залік |
| ОК 3 | Філософія | 4 | Екзамен |
| ОК 4 | Основи права | 2 | Залік |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент | 18 кредитів ЄКТС | |
| <i>Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни (обов'язкові)</i> | | | |
| ОК 5 | Вища математика | 12 | Екзамен |
| ОК 6 | Фізика | 10 | Екзамен |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент | 22 кредитів ЄКТС | |
| <i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові)</i> | | | |
| ОК 7 | Безпека життєдіяльності | 3 | Залік |
| ОК 8 | Економіка і бізнес | 3 | Залік |
| ОК 9 | Програмування | 8 | Залік, Екзамен |
| ОК 10 | Інженерна та комп'ютерна графіка | 4 | Залік |
| ОК 11 | Вступ до спеціальності | 3 | Залік |
| ОК 12 | Основи стандартизації | 4 | Залік |
| ОК 13 | Мікропроцесори в вбудованих системах | 3 | Екзамен |
| ОК 14 | Конструкційні матеріали та технології виготовлення авіоніки | 4 | Залік |
| ОК 15 | Основи радіоелектроніки | 3 | Залік |
| ОК 16 | Інформаційно-вимірювальні системи | 4 | Екзамен |
| ОК 17 | Основи електроніки та мікроелектроніки | 4 | Екзамен |
| ОК 18 | Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. Моделювання цифрових сигналів засобами MATLAB і VHDL | 2 | Залік |
| ОК 19 | Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. Мікроконтролери | 4 | Залік |
| ОК 20 | Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. ПЛІС | 4 | Залік |
| ОК 21 | Авіаційні прилади, датчики та інформаційно-комунікаційні мережі | 3 | Залік |
| ОК 22 | Автоматика та системи керування | 6 | Екзамен, Залік |
| ОК 23 | Основи автоматизації проектування вбудованих систем авіоніки | 3 | Екзамен |

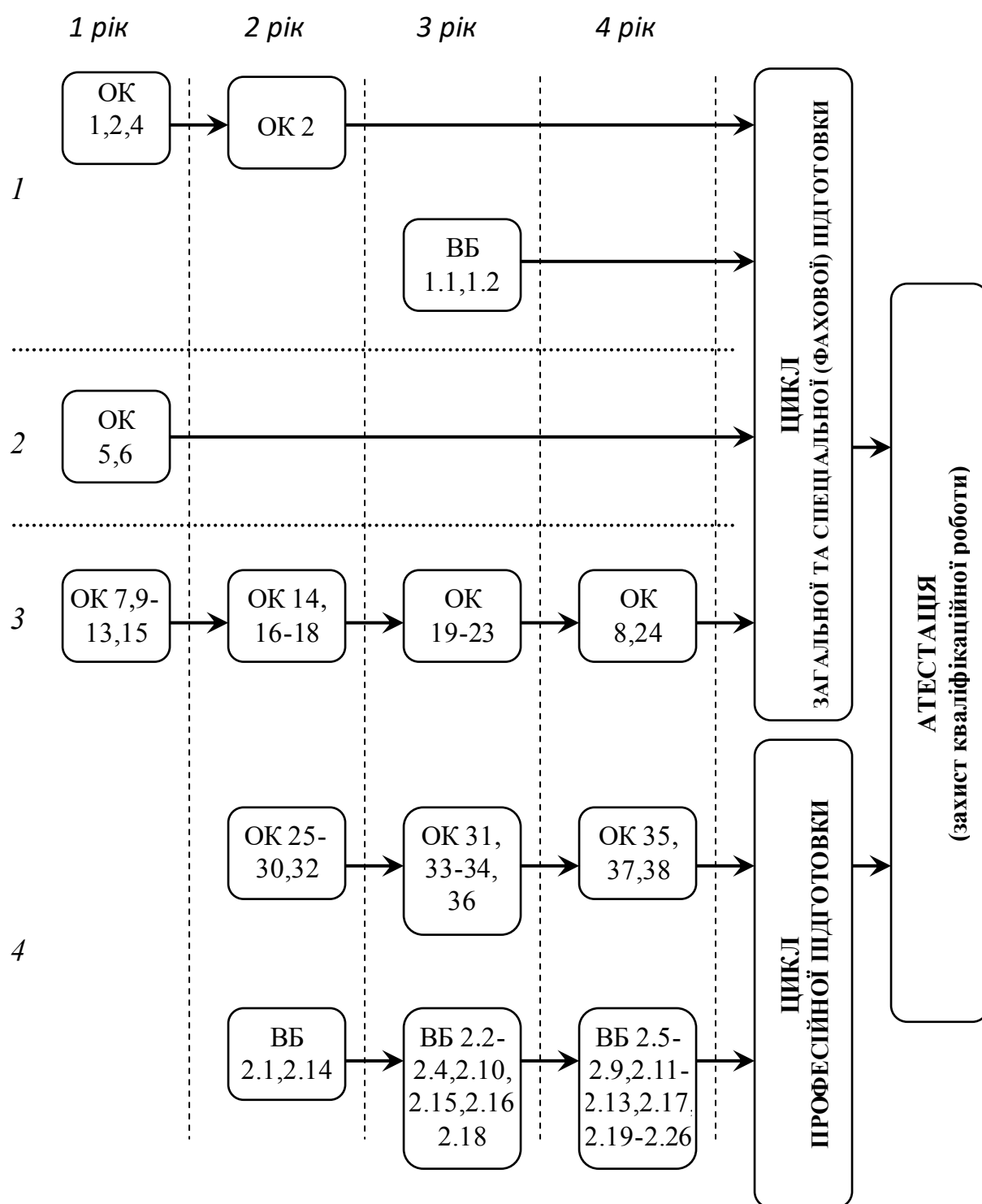
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|--|---|--------------------------|-------------------------|
| ОК 24 | Основи програмування вбудованих систем | 9 | Екзамен |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент | 74 кредитів ЄКТС | |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент за циклом | 114 кредитів ЄКТС | |
| ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ | | | |
| <i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Вбудовані системи авіоніки» (обов'язкові)</i> | | | |
| ОК 25 | Обробка сигналів | 5 | Залік |
| ОК 26 | Основи теорії надійності | 3 | Залік |
| ОК 27 | Основи проектування вбудованих систем в авіоніці | 5 | Залік |
| ОК 28 | Прикладна динаміка в авіоніці | 3 | Залік |
| ОК 29 | Інформаційні технології в вбудованих системах | 5 | Екзамен |
| ОК 30 | Комп'ютерні технології проектування пристроїв авіоніки | 5 | Екзамен |
| ОК 31 | Мікроконтролери в вбудованих системах | 4 | Екзамен |
| ОК 32 | Навігаційні системи та радіолокація | 4 | Залік |
| ОК 33 | Конструювання пристроїв авіоніки | 4 | Екзамен |
| ОК 34 | Моделювання систем і процесів | 5 | Екзамен |
| ОК 35 | Системи зв'язку | 5 | Екзамен |
| ОК 36 | Виробнича практика | 4,5 | Залік |
| ОК 37 | Передатестаційна практика | 4,5 | Залік |
| ОК 38 | Кваліфікаційна робота | 9 | |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент за циклом | 66 кредитів ЄКТС | |
| | Загальний обсяг обов'язкових компонент: | 180 кредитів ЄКТС | |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ | | | |
| <i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові)</i> | | | |
| ВБ1.1 | Вибіркова дисципліна 1** | 3 | Залік |
| ВБ1.2 | Вибіркова дисципліна 2** | 3 | Залік |
| | Загальний обсяг вибірових компонент | 6 кредитів ЄКТС | |
| <i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Вбудовані системи авіоніки» (вибіркові)</i> | | | |
| ВБ2.1 | Безпека інформаційних ресурсів | 7 | Залік |
| ВБ2.2 | Комунікаційні технології передачі даних | 4 | Залік |
| ВБ2.3 | Програмування ПЛК | 3 | Залік |
| ВБ2.4 | Системи стабілізації, орієнтації та навігації в авіоніці | 3,5 | Залік |
| ВБ2.5 | Системи збору, обробки та відбиття інформації в пристроях авіоніки | 5 | Екзамен |
| ВБ2.6 | Цифрові обчислювальні пристрої | 3 | Залік |
| ВБ2.7 | CAD/CAM/PDM системи | 5 | Екзамен |
| ВБ2.8 | Комплексне обґрунтування прийняття рішень | 4 | Залік |
| ВБ2.9 | Програмування ПЛІС | 5 | Залік |
| ВБ2.10 | Проектування НМІ систем керування | 3 | Залік |
| ВБ2.11 | Технічна діагностика та обслуговування авіоніки | 4 | Екзамен |
| ВБ2.12 | Безпілотні лігальні апарати | 4 | Екзамен |
| ВБ2.13 | Експлуатація авіоніки в межах проекту CNS/ATM | 3,5 | Залік |
| ВБ2.14 | Вбудовані системи в авіоніці | 7 | Залік |
| ВБ2.15 | Бортові та промислові мережі | 3 | Залік |
| ВБ2.16 | Контролери та мікропроцесори ВСА | 3 | Залік |

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|---------|---|--------------------------|-------------------------|
| ВБ2.17 | Проектування Electronic instrument cluster | 3 | Залік |
| ВБ2.18 | Програмування контролерів | 4 | Залік |
| ВБ2.19 | Сенсори та виконавчі механізми | 5 | Екзамен |
| ВБ2.20 | Цифрові сигнальні процесори | 3 | Залік |
| ВБ2.21 | САПР систем авіоніки | 5 | Екзамен |
| ВБ2.22 | Логістика | 4 | Залік |
| ВБ2.23 | Програмування FPGA та ASIC | 5 | Залік |
| ВБ2.24 | Функціональні вузли авіоніки | 4 | Екзамен |
| ВБ2.25 | Моделювання та оптимізація | 4 | Екзамен |
| ВБ2.26 | Тестування програмного забезпечення авіоніки | 4 | Залік |
| | Загальний обсяг вибірових компонент за циклом | 54 кредити ЄКТС | |
| | Загальний обсяг вибірових компонент: | 60 кредитів ЄКТС | |
| | ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 240 кредитів ЄКТС | |

* для іноземних здобувачів вищої освіти.

** 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



- 1 – Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни;
 2 – Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни;
 3 – Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю;
 4 – Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Вбудовані системи авіоніки» спеціальності 173 Авіоніка – захист кваліфікаційної роботи з видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр з авіоніки.

Форми атестації

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми авіоніки, що потребує застосування теорій і методів інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

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

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

4. Матриця відповідності програмних результатів навчання (ПРН) та компетентностей

Таблиця – Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми

| Програмні результати навчання | Інтегральна компетентність | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Загальні компетентності | | | | | | | | | | Спеціальні (фахові) компетентності | | | | | | | | | | | | | |
| | | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ЗК 9 | ЗК 10 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 | ФК 11 | ФК 12 | ФК 13 | ФК 14 |
| ПРН 1 | + | | | + | + | + | + | + | | | | + | | | | | | + | | | | + | + | | |
| ПРН 2 | + | | | | | | | + | | | | | + | | | + | | | | | | | + | | |
| ПРН 3 | + | | | + | | + | + | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | |
| ПРН 4 | + | | | + | | + | | | | | | + | | | | + | | | | | | | + | | |
| ПРН 5 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | |
| ПРН 6 | + | | | | + | + | + | | | | | + | + | | | + | | | | | | + | + | | |
| ПРН 7 | + | | + | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | + | | |
| ПРН 8 | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | |
| ПРН 9 | + | | + | | | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | |
| ПРН 10 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + | + | | | | |
| ПРН 11 | + | | + | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 12 | + | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| ПРН 13 | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 14 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 15 | + | + | | | | | + | | + | + | + | | | | | | | | + | | | | | | |

5. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми

| | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ОК 12 | ОК 13 | ОК 14 | ОК 15 | ОК 16 | ОК 17 | ОК 18 | ОК 19 | ОК 20 | ОК 21 | ОК 22 | ОК 23 | ОК 24 | ОК 25 | ОК 26 | ОК 27 | ОК 28 | ОК 29 | ОК 30 | ОК 31 | ОК 32 | ОК 33 | ОК 34 | ОК 35 | ОК 36 | ОК 37 | ОК 38 | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|---|
| ЗК 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| ЗК 2 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗК 3 | | | + | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | + | + | | | | | + | | + | | | | | | | | | | |
| ЗК 4 | | | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| ЗК 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | |
| ЗК 6 | | | | + | | | | | | | + | | | | + | | + | | | | | | + | + | + | + | | | | | + | | | | + | | | | | |
| ЗК 7 | + | | | | | | + | + | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | + | + | + | | |
| ЗК 8 | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| ЗК 9 | | | + | + | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК 10 | + | | + | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ФК 1 | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | + | + | | | |
| ФК 2 | | | | | + | + | | | | | | | | | + | | + | | | | | + | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | |
| ФК 3 | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ФК 4 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | + |
| ФК 5 | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | + | | | | | |
| ФК 6 | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | + | | | + | + | | | + | + | + | | | | | | | |
| ФК 7 | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | + | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | |
| ФК 8 | | | | | | | | | + | | | | + | | | + | | | | | | | | + | + | | | | + | + | | + | | | | | | | | |
| ФК 9 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | | + | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | |
| ФК 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | + | | | | | | | + | | | | | |
| ФК 11 | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | + | | |
| ФК 12 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | + | + | | | | | |
| ФК 13 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + | | | | | | | + | | + | | | | | + | | | | | |
| ФК 14 | + | | + | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |

Продовження таблиці – Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми

| | ВБ 1.1 | ВБ 1.2 | ВБ 2.1 | ВБ 2.2 | ВБ 2.3 | ВБ 2.4 | ВБ 2.5 | ВБ 2.6 | ВБ 2.7 | ВБ 2.8 | ВБ 2.9 | ВБ 2.10 | ВБ 2.11 | ВБ 2.12 | ВБ 2.13 | ВБ 2.14 | ВБ 2.15 | ВБ 2.16 | ВБ 2.17 | ВБ 2.18 | ВБ 2.19 | ВБ 2.20 | ВБ 2.21 | ВБ 2.22 | ВБ 2.23 | ВБ 2.24 | ВБ 2.25 | ВБ 2.26 | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| ЗК 1 | | | | | | | | | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 2 | | | + | | | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 3 | + | + | | | | | | + | | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК 4 | | | | + | + | + | | + | | | + | | + | + | + | | | | | | | | | | | | + | | + |
| ЗК 5 | | | | | | | + | | | + | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 6 | | | | | | | | | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 7 | | | | | | | | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 8 | + | + | | | | | + | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 9 | + | + | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 10 | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФК 1 | | | + | | | | + | | | + | | + | | + | + | | | | | | | | | + | + | + | | | + |
| ФК 2 | | | | | | + | | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | | + | + | + | + |
| ФК 3 | | | | + | | + | | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | + | + |
| ФК 4 | | | | + | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | | + | + | + | | | + | + | |
| ФК 5 | | | | | | + | + | + | + | | + | | + | | + | + | + | | | | + | | + | | | | + | + | |
| ФК 6 | | | + | | | | + | + | + | | | | + | | + | | | | | | | | + | | + | | | | |
| ФК 7 | | | | | | | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | + |
| ФК 8 | | | | + | + | | | + | + | | + | + | | + | | | | + | + | + | + | | | | | + | + | | + |
| ФК 9 | | | | | + | | + | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | + | + | + | | + | + |
| ФК 10 | | | | | + | | | + | + | | | + | | + | | + | + | | | | | + | + | | | + | | + | |
| ФК 11 | | | | | | | + | | | | | + | + | | + | | | | | + | + | | | + | | + | + | | |
| ФК 12 | | | | | + | | | | | + | | | + | | | + | | | | + | | | + | | | | | | |
| ФК 13 | | | | + | | | | + | + | | | | | + | | | | + | + | + | | | | + | | | | + | + |
| ФК 14 | + | + | + | | | | | | | + | | | | + | + | | | | | | | | | | + | | | | + |

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

Таблиця – Матриця забезпечення ПРН обов’язковими компонентами (ОК) освітньої програми

| | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ОК 12 | ОК 13 | ОК 14 | ОК 15 | ОК 16 | ОК 17 | ОК 18 | ОК 19 | ОК 20 | ОК 21 | ОК 22 | ОК 23 | ОК 24 | ОК 25 | ОК 26 | ОК 27 | ОК 28 | ОК 29 | ОК 30 | ОК 31 | ОК 32 | ОК 33 | ОК 34 | ОК 35 | ОК 36 | ОК 37 | ОК 38 | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|--|
| ПРН 1 | | | | | | | | + | | | | | + | | + | | | + | + | + | | | | + | | | | + | | + | + | | | | | | | | | | |
| ПРН 2 | | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | | | | | | + | | | | | | | |
| ПРН 3 | | | | | + | + | | | | | | | | | + | | + | | | | | | + | | + | | | | | | | | | + | + | | | | + | | |
| ПРН 4 | + | | | | + | + | | | | | + | | | | | | + | | | | | + | | | | | + | + | | | | | + | | | | | | | | |
| ПРН 5 | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | + | | | | | | |
| ПРН 6 | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | + | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| ПРН 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | + | + | | | + | | | | + | | | | | | | | | | |
| ПРН 8 | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | + | + | + | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | + | | |
| ПРН 9 | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | + | | | | | | | | |
| ПРН 10 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | |
| ПРН 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | + | | + | | | | | | | | |
| ПРН 12 | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | + | |
| ПРН 13 | + | | + | + | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | |
| ПРН 14 | + | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | |
| ПРН 15 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | |

Таблиця – Матриця забезпечення ПРН вибірковими компонентами (ВБ) освітньої програми

| | ВБ1.1 | ВБ 1.2 | ВБ 2.1 | ВБ 2.2 | ВБ 2.3 | ВБ 2.4 | ВБ 2.5 | ВБ 2.6 | ВБ 2.7 | ВБ 2.8 | ВБ 2.9 | ВБ 2.10 | ВБ 2.11 | ВБ 2.12 | ВБ 2.13 | ВБ 2.14 | ВБ 2.15 | ВБ 2.16 | ВБ 2.17 | ВБ 2.18 | ВБ 2.19 | ВБ 2.20 | ВБ 2.21 | ВБ 2.22 | ВБ 2.23 | ВБ 2.24 | ВБ 2.25 | ВБ 2.26 |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ПРН 1 | | | + | | | | | | | + | | + | | | | + | | | | + | | | + | | | + | | + |
| ПРН 2 | | | | | | | + | + | + | | + | | | + | + | | | + | + | + | | + | | | + | | + | |
| ПРН 3 | | | | | | + | | + | + | | | + | + | + | + | + | | | | + | | | + | | | + | + | |
| ПРН 4 | | | | | | + | + | | | | + | | + | | | + | + | | | | | | + | + | + | + | + | + |
| ПРН 5 | | | | | | + | + | | | | | + | + | | | + | | | | + | | + | + | | | + | + | + |
| ПРН 6 | | | | | | | + | | | + | | | + | + | | + | + | | | | | | | | | + | | + |
| ПРН 7 | | | | + | + | + | | + | + | | | | | + | + | | + | | + | + | + | + | + | | | | + | + |
| ПРН 8 | | | | | + | | + | + | + | | + | + | | + | + | | | + | | | | + | + | | + | | | + |
| ПРН 9 | | | | | | + | | | | | + | + | + | + | | | + | | + | + | | + | + | + | + | | + | |
| ПРН 10 | | | | | | | + | + | + | | | + | | + | + | + | | + | | | + | + | | | | + | + | |
| ПРН 11 | | | | | | + | | + | + | + | | | + | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| ПРН 12 | | | | | | | | + | + | | | + | | + | + | + | | | | | | | + | | | | + | + |
| ПРН 13 | | | | | | | + | | | + | | | + | | | + | | | | + | | | | + | | + | + | |
| ПРН 14 | + | + | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | + | | | | + | | + | | |
| ПРН 15 | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | + | | | + | |

7. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Таблиця – Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | Знання | Уміння | Комунікація | Автономія та відповідальність |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| | Зн1 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання. | Ум1 Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання. | К1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації. К2 Збір, інтерпретація та застосування даних. К3 Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово. | АВ1 Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами. АВ2 Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах. АВ3 Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти. АВ4 Організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп. АВ5 Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії. |
| Загальні компетентності | | | | |
| ЗК1 | | | К3 | |
| ЗК2 | Зн1 | | | |
| ЗК3 | | | К2 | |
| ЗК4 | | Ум1 | | |
| ЗК5 | | Ум1 | | АВ3 |
| ЗК6 | Зн1 | | | АВ2 |
| ЗК7 | | | | АВ4 |
| ЗК8 | | | К3 | |
| ЗК9 | | | К1 | |
| ЗК10 | | | | АВ5 |

Продовження таблиці – Матриця відповідності компетентностей
 дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | Знання Зн1 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання. | Уміння Ум1 Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання. | Комунікація К1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації. К2 Збір, інтерпретація та застосування даних. К3 Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово. | Автономія та відповідальність АВ1 Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами. АВ2 Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах. АВ3 Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти. АВ4 Організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп. АВ5 Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії. |
|---|---|--|--|--|
| Спеціальні (фахові) компетентності | | | | |
| ФК1 | | | | АВ2 |
| ФК2 | | Ум1 | | |
| ФК3 | Зн1 | | | |
| ФК4 | | Ум1 | | |
| ФК5 | | | К2 | |
| ФК6 | | | | АВ1 |
| ФК7 | | Ум1 | | |
| ФК8 | Зн1 | | | |
| ФК9 | | | К2 | |
| ФК10 | | | К1 | |
| ФК11 | | Ум1 | К3 | |
| ФК12 | Зн1 | | | |
| ФК13 | | Ум1 | | АВ5 |
| ФК14 | | | | АВ4 |