

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 та телекомунікації

Кваліфікація: Бакалавр, Авіоніка, Вбудовані системи авіоніки

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

_____ / **В.В. Семенець** /

(Протокол № __ від «__» _____ 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з «__» _____ 2021 р.

Ректор _____ / В.В. Семенець /

(Наказ № _____ від «__» _____ 2021 р.)

Харків 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Вбудовані системи авіоніки»
спеціальності 173 Авіоніка
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

підпис

І.В. Рубан

«__» _____ 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО

підпис

С.Б. Макашев

Начальник навчального відділу

підпис

А.В. Міхнова

«__» _____ 2021 р.

«__» _____ 2021 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету АКТ

Протокол від __.01.2021 р. № __

Декан факультету АКТ

О.І. Филипенко

Розглянуто на засіданні кафедри ПЕЕА

Протокол від __.01.2021 р. № __

В.о. завідувача кафедри ПЕЕА

_____ Ю.Є. Хорошайло

Представники роботодавців:

(посада, назва установи)

підпис

ІБП

(посада, назва установи)

підпис

ІБП

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

Керівник проектної групи:

Головкіна Людмила Вячеславівна, к.т.н.,

доцент, доцент кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ

Л.В. Головкіна

члени проектної групи:

Подгайко Олег Іванович, к.ф.-м.н.,

доцент, доцент кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ

О.І. Подгайко

Меняйло Олександр Дмитрович, к.т.н.,

доцент, доцент кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ

О.Д. Меняйло

Представник студентського самоврядування

голова студентського сенату факультету АКТ

Н.В. Здорик

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Головкіна Людмила В'ячеславівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів (ПЕЕА) Харківського національного університету радіоелектроніки (керівник проектної групи).

Подгайко Олег Іванович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів Харківського національного університету радіоелектроніки.

Меняйло Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів Харківського національного університету радіоелектроніки

**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, Авіоніка, Вбудовані системи 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	
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста)
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	http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-173-avionika/bakalavr-173-avionika/spetsializatsiya-vbudovani-sistemi-avioniki
2 - Мета освітньої програми	
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; цифрова обробка сигналів та інші.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	17 Електроніка та телекомунікації. 173 Авіоніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного до вирішення задач розробки, впровадження і використання систем авіоніки з використанням сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки для розв'язання складних спеціалізованих задач та практичних проблем використання і впровадження систем та пристроїв авіоніки

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі електроніки та телекомунікацій за спеціальністю «Авіоніка» Ключові слова: комп'ютерні технології проектування, мікроконтролери та мікропроцесори в вбудованих системах, комунікаційні технології передачі даних та системи зв'язку, інтерактивних систем контролю та керування.
Особливості програми	Поняття, концепції і принципи у сфері систем керування літальними апаратами, електронної та мікропроцесорної техніки систем авіоніки та навігації. Інтеграція знань з перспективних напрямів розробки, впровадження і використання систем авіоніки з використанням сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
4 - Придатність випускників 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 навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої 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, професійна практика, підготовка атестаційної 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, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інженерії.
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, генерування нових ідей (креативність). 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. ЗК 8. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства. ЗК 9. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні,

	наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність розробляти технічні завдання до проектування вбудованих авіаційних систем та апаратів, здійснювати професійну діяльність у сфері авіоніки, дотримуючись відповідних вимог.</p> <p>ФК 2. Здатність розробляти фізико-математичні моделі функціонування вузлів радіоелектронних та авіаційних систем та моделювати різні режими роботи авіоніки, їх аналізу і синтезу.</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 проектувати, створювати, обслуговувати інтегровані системи і мережі в авіоніці, уміння проектувати авіаційні апарати та системи за допомогою сучасних засобів автоматизованого проектування.</p> <p>ФК 5. Здатність визначати характеристики надійності та живучості радіоелектронних систем.</p> <p>ФК 6. Здатність розробляти технічне, організаційне та інформаційне забезпечення авіоніки.</p> <p>ФК 7. Здатність проектувати та створювати засоби авіоніки з використанням інтелектуальних 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. Знання структури сучасних систем керування, збору, обробки і відображення інформації, принципів та методів розрахунку їх параметрів.</p> <p>ФК 10. Вміння вирішувати задачі дослідження функціонування авіаційних систем з використанням системного аналізу та оптимізації.</p> <p>ФК 11. Здатність використовувати сучасні технології виготовлення систем авіоніки, проектувати інтелектуальні системи безпеки та системи управління доступом.</p> <p>ФК 12. Здатність формувати математичні моделі об'єкта управління і системи в цілому, розробляти алгоритми управління.</p> <p>ФК 13. Здатність грамотно обирати елементи систем: датчики, виконавчі пристрої, цифрові контролери та створювати програмне забезпечення.</p> <p>ФК 14. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Демонструвати знання і розуміння в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, мати навички програмування та використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння роботи в системах автоматизованого проектування, технологічної підготовки виробництва авіоніки.</p> <p>ПРН 2. Вміти проводити аналіз об'єктів проектування і обґрунтовувати вибір структурних та функціональних схем на основі результатів дослідження їх властивостей.</p>

ПРН 3. Вміти проводити розрахунки параметрів електронних систем та застосовувати числові методи для розроблення математичних і імітаційних моделей авіоніки, аналізу їх надійності, якості функціонування та моделювання режимів роботи.

ПРН 4. Розуміти стан і перспективи розвитку предметної області, вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем авіоніки та їх складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ПРН 5. Вміти використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів; принципи роботи і типи стандартних первинних перетворювачів та їх метрологічні характеристики.

ПРН 6. Вміти обґрунтувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до експлуатації; мати навички розробки технічних засобів автоматизації та систем управління.

ПРН 7. Вміти використовувати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, інтегрованих систем і мереж в авіоніці, уміння проектувати авіаційні апарати та системи за допомогою сучасних засобів автоматизованого проектування.

ПРН 8. Вміти обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових контролерів та програмованих логічних матриць.

ПРН 9. Вміти брати приймати участь в проектуванні загальної конструкції та окремих вузлів авіоніки, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу проекту та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-технічних документів.

ПРН 10. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення типових інженерних задач в галузі автоматизації і приладобудування, зокрема, методів комп'ютерної графіки, моделювання, автоматизованого проектування.

ПРН 11. Здатність проектувати: виконавчі пристрої, інтелектуальні системи безпеки та системи управління доступом, системи відображення інформації та ін. й забезпечувати технологічність.

ПРН 12. Демонструвати вміння виконувати техніко-економічне обґрунтування розробки елементів і конструкції пристроїв авіоніки, систем автоматизації та вміти оцінити економічну ефективність від впровадження, продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту проектування авіоніки.

ПРН 13. Розуміти правові засади професійної діяльності в сфері авіоніки, ефективності планування і організації роботи.

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.

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, полігонами, 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. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.
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

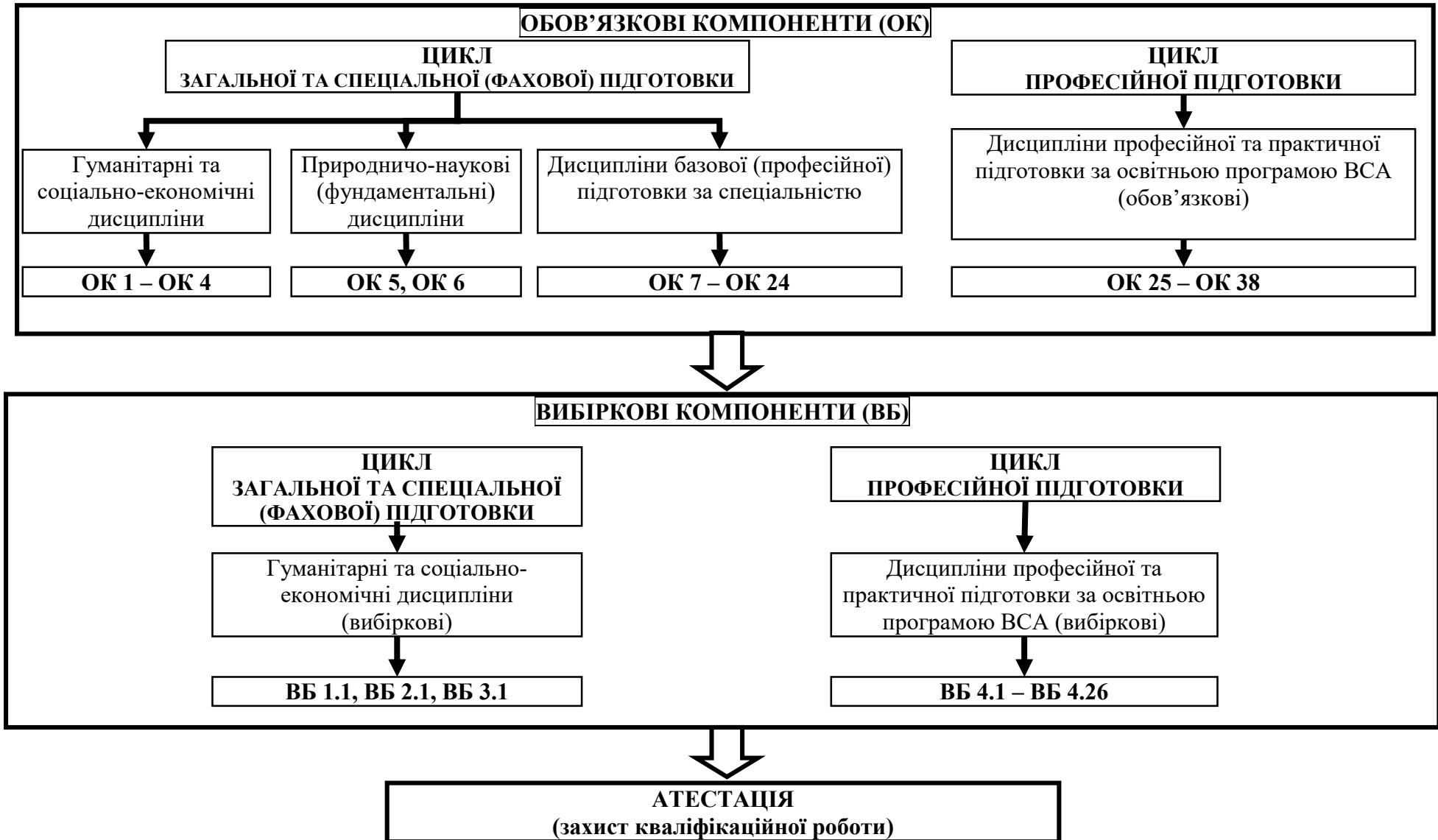
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ОК 1	Українське фахове мовлення	4	Залік
ОК 2	Іноземна мова	8	Екзамен, Залік
ОК1,2*	Українська мова як іноземна	12	Залік
ОК 3	Філософія	4	Екзамен
ОК 4	Основи права	2	Залік
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	18	
<i>Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни</i>			
ОК 5	Вища математика	12	Екзамен
ОК 6	Фізика	10	Екзамен
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	22	
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</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	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 авіоники	3	Екзамен
ОК 24	Основи програмування вбудованих систем	9	Екзамен
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	74	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент за циклом	114	

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою ВСА</i>			
ОК 25	Обробка сигналів	5	Залік
ОК 26	Основи теорії надійності	3	Залік
ОК 27	Конструювання пристроїв авіоніки	5	Екзамен
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	Основи програмування контролерів	4	Залік
ОК 33	Основи проектування вбудованих систем в авіоніці	4	Залік
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	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент:	180	
Вибіркові компоненти ОП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові)</i>			
ВБ 1.1	Вибіркова дисципліна за кафедрою філософії	3	Залік
ВБ 2.1	Вибіркова дисципліна за кафедрою (кафедра філософії, кафедра охорони праці, кафедра українознавства)	3	Залік
ВБ 3.1	Вибіркова дисципліна за кафедрою (кафедра іноземних мов, кафедра філософії, кафедра охорони праці)	3	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонент	6	
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою ВСА (вибіркові)</i>			
ВБ 4.1	Безпека інформаційних ресурсів	7	Залік
ВБ 4.2	Комунікаційні технології передачі даних	4	Залік
ВБ 4.3	Програмування ПЛК	3	Залік
ВБ 4.4	Проектування НМІ систем керування	3	Залік
ВБ 4.5	Системи стабілізації, орієнтації та навігації в авіоніці	3,5	Залік
ВБ 4.6	Системи збору, обробки та відбиття інформації в пристроях авіоніки	5	Екзамен
ВБ 4.7	Цифрові обчислювальні пристрої	3	Залік
ВБ 4.8	CAD/CAM/PDM системи	5	Екзамен
ВБ 4.9	Комплексне обґрунтування прийняття рішень	4	Залік
ВБ 4.10	Програмування ПЛІС	5	Залік
ВБ 4.11	Технічна діагностика та обслуговування авіоніки	4	Екзамен
ВБ 4.12	Моделювання технічних об'єктів та систем	4	Екзамен
ВБ 4.13	Експлуатація авіоніки в межах проекту CNS/ATM	3,5	Залік
ВБ 4.14	Вбудовані системи в авіоніці	7	Залік
ВБ 4.15	Бортові та промислові мережі	3	Залік
ВБ 4.16	Основи програмування контролерів	3	Залік
ВБ 4.17	Проектування Electronic instrument cluster	3	Залік
ВБ 4.18	Навігаційні системи та радіолокація	4	Залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ВБ 4.19	Сенсори та виконавчі механізми	5	Екзамен
ВБ 4.20	Цифрові сигнальні процесори	3	Залік
ВБ 4.21	САПР систем авіоніки	5	Екзамен
ВБ 4.22	Логістика	4	Залік
ВБ 4.23	Програмування FPGA та ASIC	5	Залік
ВБ 4.24	Функціональні вузли авіоніки	4	Екзамен
ВБ 4.25	Моделювання та оптимізація	4	Екзамен
ВБ 4.26	Тестування програмного забезпечення авіоніки	4	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонент за циклом	54	
	Загальний обсяг вибірових компонент:	60	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	240	

*для іноземних здобувачів вищої освіти

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Вбудовані системи авіоніки» 173 Авіоніка проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (проекту) та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр, Авіоніка, Вбудовані системи авіоніки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

