

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова Вченої ради  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

\_\_\_\_\_ М.З. Згуровський

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

М.П.

**«Системи керування літальними апаратами та  
комплексами»**

**(Control systems of flight vehicles and complexes engineering)**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 173 Авіоніка**

**галузі знань 17 Електроніка та  
телекомунікації**

**кваліфікація Магістр з авіоніки**

Ухвалено на засіданні Вченої ради  
університету від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.  
протокол № \_\_\_\_\_

## ПЕРЕДМОВА

**Розроблено науково-методичною комісією університету зі спеціальності 173 Авіоніка (НМКУ 173):**

Голова НМКУ 173:

**Збруцький Олександр Васильович**

завідувач кафедри систем керування літальними апаратами ІАТ, д.т.н., професор

---

Члени НМКУ 173:

**Черняк Микола Григорович** (гарант освітньої-наукової програми магістра)

доцент кафедри системи керування літальними апаратами ІАТ, к.т.н., доцент

---

**Пономаренко Сергій Олексійович** (гарант освітньої-професійної програми магістра)

доцент кафедри системи керування літальними апаратами ІАТ, к.т.н., с.н.с.

---

**Бурнашев Віталій Віталійович** (гарант освітньої-професійної програми бакалавра)

доцент кафедри системи керування літальними апаратами ІАТ, к.т.н., доцент

---

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_ **Ю.І. Якименко**

Вчений секретар Методичної ради

\_\_\_\_\_ **В.П. Головенкін**

## ЗМІСТ

1 Профіль освітньої програми	4
2 Перелік компонент освітньої програми	10
3 Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4 Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	12
5 Матриця забезпечення програмних компетентностей компонентами освітньої програми	13
6 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	15

## 1. Профіль освітньої програми

зі спеціальності 173 Авіоніка  
за спеціалізацією Системи керування літальними апаратами та комплексами.

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», механіко-машинобудівний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з авіоніки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Системи керування літальними апаратами та комплексами
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-IV № 1157249 виданий Міністерством освіти і науки України 05.06.13р., термін дії до 01.07.2023р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://skla.kpi.ua/study">https://skla.kpi.ua/study</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівців здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі, пов'язані з науковими дослідженнями, розробкою, виробництвом та (або) сертифікацією приладів і систем авіоніки, в тому числі систем керування літальними апаратами і комплексами, та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації, спеціальність 173 – Авіоніка; спеціалізація Системи керування літальними апаратами та комплексами. <i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> сучасні системи авіоніки пілотованих та безпілотних об'єктів авіаційної, ракетно-космічної, морської та наземної техніки, методи їх розробки, прогресивні технології їх проектування, виготовлення та випробувань, методологія наукових досліджень.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі наукових досліджень, розроблення, проектування, виробництва та сертифікації приладів і систем управління об'єктів авіаційної та ракетно-космічної технік.</p> <p>Освітньо-наукова програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку сучасних систем авіоніки та керування літальних апаратів.</p> <p>Програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 173 «Авіоніка» освітнього ступеня «магістр», а також державні вимоги до властивостей і якостей особи, що здобула певний рівень освіти.</p> <p><i>Ключові слова:</i> прилади та системи керування, літальні апарати, авіоніка, пілотажно-навігаційний комплекс</p>
Особливості програми	Експериментальний характер освітньої програми
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Магістр за даною спеціальністю може займати посади професіоналів і фахівців згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) та International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08)), у т.ч.:</p> <p>2149.2 Інженер-дослідник;</p> <p>2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики;</p> <p>2132.1 Науковий співробітник (програмування)</p> <p>2132.2 Програміст прикладний;</p> <p>2447.1 Молодший науковий співробітник (проекти та програми у сфері матеріального та нематеріального виробництва).</p> <p>2149.1 Науковий співробітник</p> <p>2149.2 Інженер з керування й обслуговування систем;</p> <p>2149.2 Конструктор;</p> <p>2149.2 Інженер-конструктор</p>
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти з метою отримання ступеня доктора філософії.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації, технологія змішаного навчання.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, поточний (модульний) контроль, тестування, тощо.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності з наукових досліджень, розробки, виробництва та (або) сертифікації приладів і систем авіоніки, систем керування літальними апаратами і комплексами, або у процесі навчання, які пов'язані з проведенням досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 2	Здатність працювати в міжнародному контексті
ЗК 3	Здатність проведення наукових досліджень на відповідному рівні
ЗК 4	Навички здійснення безпечної діяльності
ЗК 5	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 6	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 7	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 8	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 9	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 10	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 11	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 12	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 13	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність синтезувати і аналізувати цифрові та оптимальні системи автоматичного керування літальних апаратів
ФК 2	Здатність досліджувати, розробляти і проектувати системи авіоніки та інформаційні системи літальних апаратів і наземних комплексів
ФК 3	Здатність застосовувати комп'ютерні технології дослідження, проектування і моделювання динамічних процесів літальних апаратів та систем авіоніки
ФК 4	Здатність ілюструвати, представляти і захищати отримані результати досліджень та проектування систем і пристроїв авіоніки та інформаційних систем літальних апаратів і наземних комплексів
ФК 5	Здатність досліджувати, розробляти та проектувати прилади та системи авіоніки, адаптуючись до дії в новій ситуації із урахуванням науково-дослідної практики
ФК 6	Здатність використовувати базові знання основних національних, європейських та міжнародних нормативно-правових актів у сфері авіоніки
ФК 7	Здатність розробляти технічні завдання на проектування і виготовлення систем авіоніки, приладів і систем керування літальних апаратів, нестандартного устаткування та засобів технологічного оснащення, вибирати обладнання й технологічне оснащення
ФК 8	Здатність визначати структуру і параметри випробувального обладнання для проведення експериментів по визначенню характеристик приладів та систем керування літальних апаратів, параметрів їх вузлів та виробів, а також розробляти технічні завдання на їх проектування
ФК 9	Здатність готувати заявки на винаходи й промислові зразки, організовувати роботи зі здійснення авторського нагляду при виготовленні, монтажі, налагодженні, випробуваннях і здачі в експлуатацію об'єктів і виробів, що випускаються; організувати розвиток творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, що забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства
ФК 10	Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, виготовлення систем керування літальних апаратів і комплексів, устаткування, систем, технологічних процесів, брати участь в створенні системи менеджменту якості на підприємстві, планувати та організовувати наукову діяльність підрозділу, проводити маркетингові дослідження та готувати бізнес-плани випуску та реалізації перспективних і конкурентоспроможних виробів

<b>Додаткові компетентності для магістра за освітньо-науковою програмою навчання</b>	
ФК 11	Здатність виконувати наукові дослідження систем авіоніки, пілотажно-навігаційних комплексів та системи автоматичного керування літальних апаратів та роботизованих рухомих комплексів
ФК 12	Здатність використовувати передові технології при науковому дослідженні та проектуванні систем керування літальними апаратами, розробці апаратних та програмно-алгоритмічних засобів підвищення точності, надійності, живучості, ресурсів функціонування систем авіоніки
<b>Фахові компетентності спеціалізації «Системи керування літальними апаратами та комплексами»</b>	
ФК 13	Здатність розробляти математичні моделі приладів і систем керування літальними апаратами і комплексами, проводити їх моделювання та експериментальне підтвердження
ФК 14	Здатність застосовувати класичні та новітні аналітичні методи для одержання інформації про параметри та структуру приладів та систем керування літальних апаратів
ФК 15	Здатність використовувати сучасні інформаційні системи роботи із зображеннями для орієнтації і навігації, сучасні системи дистанційного зондування Землі
ФК 16	Здатність планувати, оцінювати й реалізовувати апаратні та програмно-алгоритмічні заходи щодо збільшення точності, надійності та інших якостей, а також живучості, ресурсів функціонування систем керування літальними апаратами
ФК 17	Здатність досліджувати та проектувати системи керування, навігації, орієнтації, стабілізації, наведення, пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів та ін. для нових перспективних областей використання сучасних технологій
ФК 18	Здатність розробляти математичні моделі систем розпізнавання образів для приладів і систем керування літальними апаратами і комплексами, проводити їх моделювання та експериментальне підтвердження
ФК 19	Здатність проектувати, моделювати, програмувати та практично використовувати сучасні мікропроцесори в системах управління та їх елементах
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
Загальні	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ЗН 1	Різних нормативних документів, включаючи нормативно-правову базу, за спеціальністю авіоніки.
ЗН 2	Адаптивних та робастних систем керування, принципів Н2-оптимізації, багатокритеріальної оптимізації, ЛКР-задач, розв'язків задач Калмановської, компліментарної та іншої оптимальної фільтрації в галузі авіоніки та робототехніки
ЗН 3	Методів та засобів сучасних інформаційних технологій
ЗН 4	Сучасних методик синтезу функціональних та структурних схем систем автоматичного управління літальними апаратами.
ЗН 5	Конструкції та принципів дії приладів і систем авіоніки.
ЗН 6	Базової професійної термінології, яка використовується в процесі міжнародного спілкування фахівців.
ЗН 7	Методів та засобів сучасних інформаційних технологій в галузі систем розпізнавання образів
<b>УМІННЯ</b>	

УМ 1	Аналізувати науково-технічну літературу у вітчизняних і закордонних джерелах для визначення стану сучасних і перспективних наукових досліджень і розробок у професійній діяльності
УМ 1	Спілкуватися усно та письмово іноземною мовою в професійній діяльності
УМ 2	Ставити завдання на наукові дослідження у галузі
УМ 3	Здійснювати безпечну діяльність та розробляти заходи безпечних умов праці в галузі
УМ 4	Розраховувати і оцінювати техніко-економічні показники проекту та розробляти бізнес проекти
УМ 5	Проектувати і досліджувати навігаційні прилади літальних апаратів, системи навігації і орієнтації літальних апаратів
УМ 6	Аналізувати та синтезувати цифрові системи автоматичного керування
УМ 7	Розробляти та досліджувати алгоритми керування рухом літальних апаратів
УМ 8	Розробляти і використовувати мікропроцесорні системи та програмні засоби моделювання в системах авіоніки
УМ 9	Вміти описувати та досліджувати динамічні процеси літальних апаратів, обирати алгоритми керування рухом літальних апаратів
УМ 10	Застосовувати системи автоматизованого проектування в системах авіоніки.
УМ 11	Вирішувати завдання наукових досліджень, проектування і експлуатації систем авіоніки літальних апаратів
УМ 12	Узагальнювати, інтерпретувати, ілюструвати та представляти результати наукових і практичних досліджень
УМ 13	Застосовувати різні форми представлення систем авіоніки для взаємодії з різними учасниками проектів (керівниками проектів, експертами, аналітиками, менеджерами, програмістами)
УМ 14	Оцінювати ефективність проектування і якість виробництва систем авіоніки
УМ 15	Вміти аналізувати та визначати фактори, екологічно небезпечні та шкідливі для здоров'я учасників проектів та особистостей, які повинні експлуатувати системи
УМ 16	Аналізувати самостійно різні джерела інформації, вибирати, упорядковувати та класифікувати необхідну інформацію для діяльності в сфері авіоніки
УМ 17	Будувати математичні моделі сигналів, елементів та систем управління в часовій та частотній областях, досліджувати проходження детермінованих та випадкових процесів через динамічну систему, розробляти математичний опис цифрових і дискретних систем, здійснювати відновлення сигналів за дискретними вибірками
УМ 18	Організовувати експериментальні дослідження статичних та динамічних характеристик систем автоматичного управління, інформаційно-вимірювальних, виконуючих і обчислювальних пристроїв
УМ 19	Розробляти закони автоматичного управління рухом гелікоптера, літака, складати та досліджувати диференціальні рівняння їх руху, розробляти закони автоматичного управління рухом балістичних ракет, складати і аналізувати повні і лінеаризовані рівняння руху мікросупутника, аналізувати рух штучних супутників, розв'язувати задачі траєкторних вимірювань
УМ 20	Виробляти практичні рекомендації щодо застосування інформаційно-вимірювальних, виконуючих і обчислювальних пристроїв в різних контурах систем управління літальними апаратами
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	

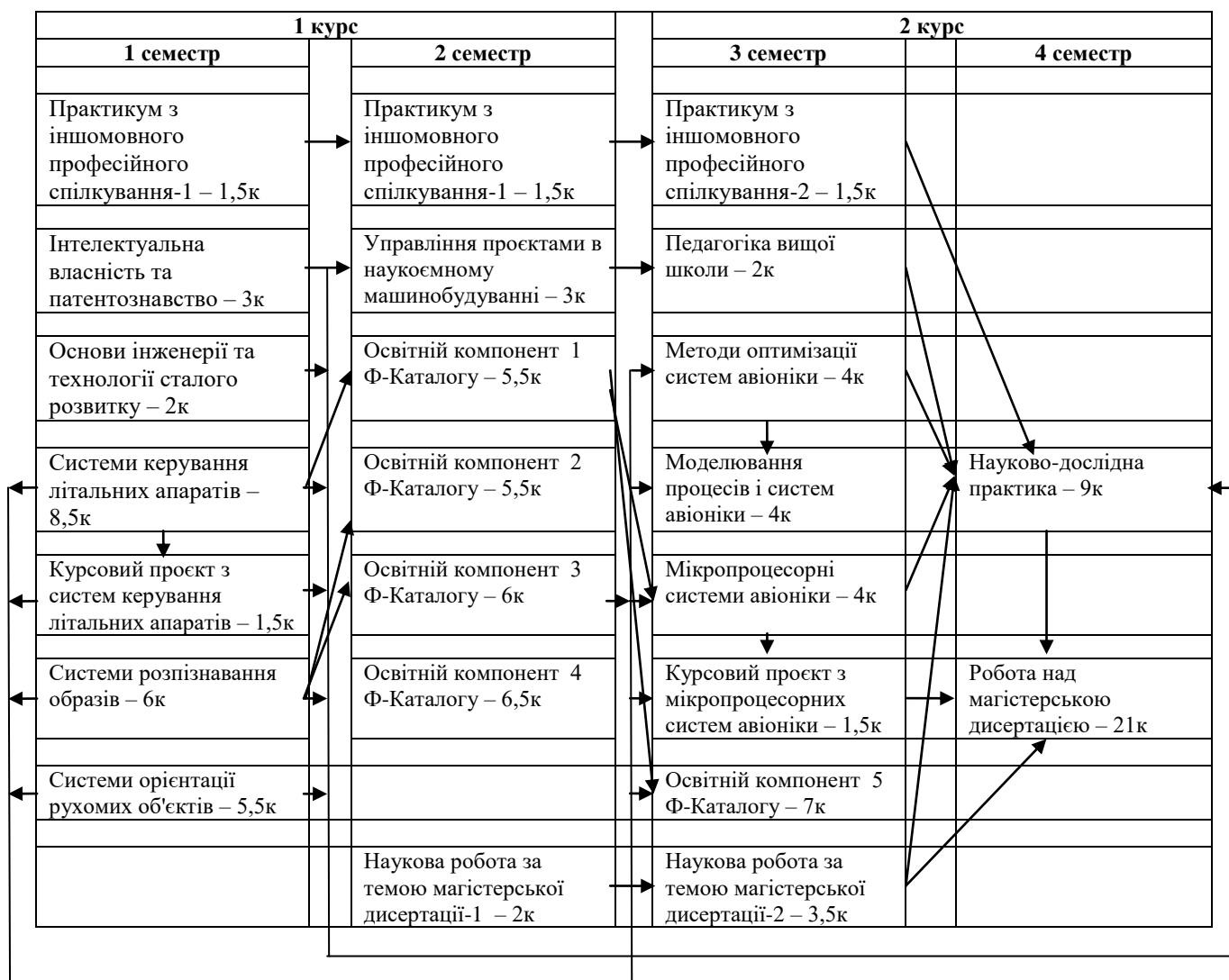


Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість обміну лекторами та студентами між університетами-партнерами, узгодження змісту дисциплін із спорідненими дисциплінами профільних навчальних закладів.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливості обміну лекторами та студентами між університетами-партнерами інших країн, реалізації програми подвійних дипломів з університетами ЄС. Можливість для участі в міжнародних освітніх програмах. При визначенні знань та вмінь, які студенти повинні отримувати в процесі навчання, враховуються європейські стандарти вищої освіти для споріднених спеціальностей.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою

## 2. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство .	3	Залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
ЗО 3	Практикум з іншомовного професійного спілкування	4,5	Залік
ЗО 4	Управління проектами в наукоємному машинобудуванні	3	Залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	Залік
ЗО 6	Методи оптимізації систем авіоніки	4	Екзамен
ЗО 7	Моделювання процесів і систем авіоніки	4	Екзамен
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
ПО 1	Системи керування літальних апаратів	8,5	Екзамен
ПО 2	Курсовий проєкт з систем керування літальних апаратів	1,5	Залік
ПО 3	Системи розпізнавання образів	6	Екзамен
ПО 4	Системи орієнтації рухомих об'єктів	5,5	Екзамен
ПО 5	Мікропроцесорні системи авіоніки	4	Залік
ПО 6	Курсовий проєкт з мікропроцесорних систем авіоніки	1,5	Залік
ПО 7	Методи та засоби орієнтації і навігації роботизованих комплексів	2,5	Залік
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік/ Залік
ПО 9	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО 10	Робота над магістерською дисертацією	21	
<b>3. Вибіркові освітні компоненти</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5,5	Екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5,5	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	6	Залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	6,5	Екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	7	Екзамен
<b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>		<b>22,5</b>	
<b>Загальний обсяг циклу професійних підготовки:</b>		<b>67</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркової освітньої компоненти:</b>		<b>30,5</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. Структурно-логічна схема освітньої програми



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

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	<p>Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра. Атестація проводиться екзаменаційною комісією закладу вищої освіти (ЗВО), затвердженою наказом ЗВО.</p> <p>Для підвищення якості підготовки фахівців і встановлення фактичної відповідності професійних знань, умінь та навичок здобувачів рівню, передбаченому даним стандартом, ЗВО може додатково встановлювати комплексний кваліфікаційний екзамен за спеціальністю.</p>
<b>Вимоги кваліфікаційної роботи</b>	<p>до Дисертація на здобуття ступеня магістра є самостійним розгорнутим дослідженням, що вирішує складні задачі і проблеми з авіоніки у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота магістра не має містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>
<b>Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену(екзаменів)</b>	
<b>Вимоги до публічного захисту (демонстрації)</b>	<p>Процедура проведення публічного захисту кваліфікаційної роботи визначається ЗВО.</p>

### 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВ4	ПВ5
ЗК 1	+			+	+	+	+		+			+			+		+					
ЗК 2	+	+	+	+	+	+						+										
ЗК 3				+			+	+							+		+	+				+
ЗК 4		+		+												+	+					
ЗК 5		+	+	+											+	+	+					
ЗК 6		+		+					+							+	+					
ЗК 7	+	+		+		+										+	+					
ЗК 8		+		+			+								+	+	+					
ЗК 9	+	+		+					+						+		+				+	
ЗК 10	+														+		+					
ЗК 11	+	+		+	+			+								+	+					
ЗК 12			+					+							+							
ЗК 13		+	+		+	+			+								+					
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						+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	
ФК 15								+	+	+	+				+						+	+

ФК 16				+			+	+	+	+	+		+	+			+	+	+		+	+
ФК 17				+			+	+		+	+						+	+	+		+	+
ФК 18								+	+	+	+	+	+							+	+	+
ФК 18								+	+	+	+	+	+			+	+		+			

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

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВ4	ПВ5	
ЗН 1	+		+	+	+		+		+			+	+		+	+	+						
ЗН 2					+	+	+					+	+	+			+	+	+		+	+	
ЗН 3		+		+		+	+	+							+		+			+	+		
ЗН 4						+									+		+	+	+		+	+	
ЗН 5														+		+			+	+	+		
ЗН 6	+		+	+					+						+		+	+	+	+	+	+	
ЗН 7							+										+			+	+	+	
УМ 1			+		+		+					+		+			+		+	+	+	+	+
УМ 2	+		+	+					+						+		+						
УМ 3			+	+											+		+						
УМ 4		+	+		+			+								+	+						
УМ 5		+	+	+		+		+						+		+	+						
УМ 6					+	+			+						+		+		+		+	+	
УМ 7								+	+	+	+							+					+
УМ 8								+		+	+	+	+						+	+	+		
УМ 9							+	+	+	+	+					+	+		+				+
УМ 10								+	+	+			+			+		+	+		+		
УМ 11						+	+		+					+			+						
УМ 12					+		+										+	+	+	+	+		
УМ 13			+			+		+	+	+	+				+		+						
УМ 14			+	+				+	+	+	+				+		+						
УМ 15				+					+							+							
УМ 16		+		+			+									+	+					+	
УМ 17	+		+	+			+					+			+								+
УМ 18						+							+	+			+	+	+	+	+	+	+

YM 19							+	+		+			+	+		+	+		+		+	+
YM 20							+	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+