

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 10 від «13» 10 2021 р)

Голова Вченої ради



\_\_\_\_\_ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**Системи керування літальними апаратами та  
комплексами**

**(Control Systems of Flight Vehicles and Complexes Engineering)**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**третього (наукового) рівня вищої освіти**

<b>за спеціальністю</b>	<b>173 Авіоніка</b>
<b>галузі знань</b>	<b>17 Електроніка та телекомунікації</b>
<b>кваліфікація</b>	<b>Доктор філософії з авіоніки</b>

Введено в дію з 2022/2023 навч. року  
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02 2022 р. № НДН/75/2022

Київ – 2021

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

#### Голова проєктної групи

**Збруцький Олександр Васильович**, д.т.н., професор, професор кафедри систем керування літальними апаратами

#### Члени проєктної групи:

**Черняк Микола Григорович**, к.т.н., доцент, доцент кафедри систем керування літальними апаратами

**Бурнашев Віталій Віталійович**, к.т.н., доцент, доцент кафедри систем керування літальними апаратами

**Пономаренко Сергій Олексійович**, к.т.н., с.н.с., завідувач кафедри систем керування літальними апаратами

**Курганський Олексій Юрійович**, заступник Головного конструктора ДП «Антонов»

**Семенов Лев Петрович**, к.т.н., завідувач лабораторії ІКД НАНУ та ДКАУ

**Рибак Владислав Володимирович**, заступник директора—головного конструктора КП СПБ «Арсенал»

**Сайног Максим Борисович**, к.т.н., начальник відділу ДККБ «Луч»

**Петренко Олексій Володимирович**, к.т.н., заступник голови правління АТ «Елміз»

**Шквар Євгеній Олексійович**, д.т.н., професор, Провідний науковий співробітник Інституту гідромеханіки НАНУ, Запрошений професор Чжецзянського Педагогічного Університету

**Осокін Владислав Сергійович**, аспірант кафедри систем керування літальними апаратами

Завідувач кафедри систем керування літальними апаратами

**Пономаренко Сергій Олексійович**, к.т.н., с.н.с.



### ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 173 «Авіоніка»:

Голова НМКУ 173



Олександр ЗБРУЦЬКИЙ

(протокол № 4 від « 08 » 12.2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від « 09 » 12. 2021 р.)

## **ВРАХОВАНО:**

Відгуки, пропозиції та рекомендації стейкхолдерів та експертів – Інституту космічних досліджень НАНУ і ДКАУ, ДП «Антонов», КП СПБ «Арсенал», ДККБ «Луч», Заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, професора кафедри телекомунікацій Інституту телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського Лисенка О. І., провідного наукового співробітника відділу Гідробіоніки та керування примезовим шаром Інституту гідромеханіки НАН України, запрошеного професора Чжецзянського Педагогічного Університету (КНР), д.т.н., професора Шквара Є.О. - що до реалізації дуальної освіти, можливостей для участі в міжнародних освітніх програмах, розширення фокусу освітньої програми на об'єкти роботизованої техніки, врахування у відповідності з досвідом провідних зарубіжних університетів європейських та провідних міжнародних стандартів вищої освіти для споріднених спеціальностей, активного залучення здобувачів до оновлення ОНП, посилення вимог до публікації наукових робіт; пропозиції

Результати самоаналізу навчального процесу кафедри систем керування літальними апаратами за 2021 рік.

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність.

Фахову експертизу проводили:

Директор – головний конструктор КП СПБ «Арсенал» М.І.Лихоліт

Директор Інституту космічних досліджень НАНУ і ДКАУ О.П.Федоров

Освітньо-наукову програму обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників на засіданні кафедри систем керування літальними апаратами (протокол №5 від 08.12.2021р.).

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	5
2. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Наукова складова.....	12
5. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	12
6. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	13
7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	14

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Навчально-науковий інститут аерокосмічних технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – доктор філософії Освітня кваліфікація – доктор філософії з авіоніки
Офіційна назва ОП	Системи керування літальними апаратами та комплексами
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом доктора філософії, Освітня складова 40 кред. ЄКТС, термін підготовки 4 роки Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №2283 від 04.10.2021, дійсний до 01.07.2027
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська/ англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://skla.kpi.ua/ua/study/osvitni-prohramy/">https://skla.kpi.ua/ua/study/osvitni-prohramy/</a> Розділ "Навчання - Освітні програми" <a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> Розділ «Освітні програми»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейській та світовий науково-технічний простір професіоналів ступеня доктор філософії в галузі Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 173 «Авіоніка», здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі авіоніки, систем керування літальними апаратами та комплексами рухомих об'єктів, та здійснювати самостійну наукову, дослідно-інноваційну, організаційно-управлінську, педагогічну діяльність в сфері авіоніки та суміжних галузях у закладах вищої освіти, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку.</p> <p>Реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, здатних комплексно і системно аналізувати проблеми в авіоніці та суміжних галузях, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і впроваджувати культурну комунікацію;</li> <li>- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</li> </ul> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ імені Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p><i>Об'єкт діяльності:</i> Процеси і явища авіоніки, систем керування літальними апаратами та комплексами рухомих об'єктів.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців з авіоніки, здатних</p>

	<p>розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері авіоніки.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> поняття, концепції, принципи дослідження та проектування систем авіоніки, пілотажно-навігаційних систем; сучасної теорії автоматичного керування; створення апаратних та програмно-алгоритмічних засобів збільшення точності, надійності, живучості систем та засобів авіоніки.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> аналітичні, числові та експериментальні дослідження систем авіоніки, методи та технології автоматизованої розробки бортових пілотажно-навігаційних комплексів і систем керування літальними апаратами, систем передачі, обробки та відображення інформації.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> стенди та імітаційні програмні комплекси для моделювання систем авіоніки; прилади та системи автоматичного керування, обчислювальні засоби, мікропроцесорні системи керування бортовим та наземним обладнанням.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Здобуття глибоких знань зі спеціальності та професійна підготовка в галузі розроблення, проектування, дослідження приладів і систем керування об'єктів авіаційної, ракетно-космічної та роботизованої техніки. Базується на інноваційних ідеях, поняттях, парадигмах, концепціях, теоріях у авіоніці та інших результатах сучасних наукових досліджень.</p> <p>Ключові слова: системи керування, авіоніка.</p>
Особливості ОП	<p>Програма акцентована на проведення науково-дослідних робіт згідно тематики досліджень наукових керівників. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується науковою школою «Гіроскопи і навігаційні системи».</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Згідно Національного класифікатору України: Класифікатор професій (ДК 003:2010), в т.ч.: 2149.1 Науковий співробітник з авіоніки
Подальше навчання	Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, участь у виконанні науково-дослідних проєктів та підготовка наукових публікацій, виконання докторської дисертації, технологія змішаного навчання та навчання через дослідження, проведення регулярних

	конференцій, семінарів, колоквиумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, заліки, тестування тощо, захист дисертації за темою наукового дослідження.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі розробки та аналітично-експериментального дослідження приладів та систем авіоніки літальних апаратів і комплексів рухомих об'єктів, та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/ або здійснення професійної практики в галузі авіоніки.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК03	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК04	Здатність ініціювати та виконувати дослідницько-інноваційні проєкти, керувати проєктами, науковою діяльністю підрозділу, організувати розвиток творчої ініціативи колективу.
ЗК05	Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення
ЗК06	Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації іноземною мовою.
ЗК07	Здатність якісно представляти результати наукових досліджень.
ЗК08	Мати системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК01	Здатність виконувати та впроваджувати оригінальні інноваційні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері авіоніки та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з авіоніки та суміжних галузей.
ФК02	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
ФК03	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері авіоніки, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
ФК04	Здатність розробляти моделі, методи і алгоритми керування авіаційними, космічними, робототехнічними та іншими рухомими автоматичними або автоматизованими об'єктами.
ФК05	Здатність розробляти моделі, методи та технології діагностування, технічного обслуговування та ремонту систем та комплексів авіоніки.
ФК06	Здатність планування роботи колективу по реалізації науково-інноваційного проєкту, виконання навчально-педагогічної роботи.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
ПРН 1	Передові концептуальні та методологічні знання з авіоніки і на межі предметних галузей, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
ПРН 2	Професійної термінології для презентації та обговорення з фахівцями і нефахівцями результатів досліджень, наукові та прикладні проблеми авіоніки державною та іноземною мовами, кваліфікованого відображення результатів



	досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 3	Базових законодавчих актів, які регулюють питання взаємовідносин між суб'єктами наукової та науково-технічної діяльності, в тому числі на міжнародному рівні.
ПРН 4	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері авіоніки та дотичних міждисциплінарних напрямів
ПРН 5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з авіоніки та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
ПРН 6	Реалізовувати на основі проведених досліджень програмно-технічні засоби і пакети прикладних програм для проектування систем керування авіаційної та ракетно-космічної техніки, систем і пристроїв у дотичних міждисциплінарних напрямках.
ПРН 7	Розробляти і аналізувати нові алгоритми функціонування пілотажних навігаційних комплексів літальних апаратів в умовах невизначеності й неповноти апріорної інформації.
ПРН 8	Проводити аналіз існуючих та синтез нових методів і моделей діагностування, технічного обслуговування та ремонту авіоніки.
ПРН 9	Узагальнювати одержані результати наукових досліджень у вигляді науково-технічних звітів, статей, тез, монографій, а також передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в зрозумілій і недвозначній формі
ПРН 10	Організовувати та виконувати міжнародні науково-технічні проєкти, в тому числі іноземною мовою

### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для третього рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності третього рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності третього рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції..

### **9 – Академічна мобільність**

Національна кредитна мобільність	Можливість обміну між університетами-партнерами, узгодження змісту дисциплін із спорідненими дисциплінами профільних навчальних закладів, організація дуальної освіти.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливості обміну між університетами-партнерами інших країн, реалізації з ними програми подвійних дипломів та дуальної освіти. Можливість для участі в міжнародних освітніх програмах. При визначенні знань



	та вмінь, які студенти повинні отримувати в процесі навчання, враховуються європейські та провідні міжнародні стандарти вищої освіти для споріднених спеціальностей.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість викладання англійською мовою в окремих академічних групах з забезпеченням вивчення української мови як іноземної або українською мовою у спільних групах з українськими здобувачами.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО- НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<i>Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими компетентностями</i>			
Н1.1	Філософські засади наукової діяльності. Частина 1. Науковий світогляд та етична культура науковця	2	Залік
Н1.2	Філософські засади наукової діяльності. Частина 2. Філософська гносеологія та епістемологія	4	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей</i>			
Н2.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження	3	Залік
Н2.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація	3	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності</i>			
Н3	Інтелектуальні системи керування	6	Екзамен
Н4	Навігаційні та роботизовані системи і комплекси	6	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника</i>			
Н5.1	Організація науково-інноваційної діяльності в авіоніці. Частина 1. Основи наукової діяльності	2	Екзамен
Н5.2	Організація науково-інноваційної діяльності в авіоніці. Частина 2. Інновації в авіоніці	2	Залік
Н6	Педагогічна практика	2	Залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
В1	Освітній компонент 1Ф каталогу	5	Екзамен
В2	Освітній компонент 2 Ф каталогу	5	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів:		30	
Загальний обсяг вибірових освітніх компонентів:		10	
Загальний обсяг освітньої складової програми:		40	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



## 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

## 5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Системи керування літальними апаратами та комплексами» спеціальності 173 «Авіоніка» проводиться у формі відкритого та публічного захисту кваліфікаційної роботи у декілька етапів: перевірка на плагіат; представлення на кафедральному семінарі з обговоренням та внутрішнім рецензуванням; офіційного захисту та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з авіоніки. Дисертація після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

## 6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Наукова складова
ЗК01	+		+	+			+
ЗК02	+	+	+	+	+	+	+
ЗК03		+				+	
ЗК04					+		+
ЗК05	+				+	+	
ЗК06		+					+
ЗК07					+	+	+
ЗК08	+				+		
ФК01		+			+	+	+
ФК02			+	+			
ФК03					+		+
ФК04			+	+			
ФК05			+	+			
ФК06					+	+	

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ  
НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ  
ПРОГРАМИ**

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Наукова складова
ПРН 1	+		+	+	+	+	+
ПРН 2	+	+				+	+
ПРН 3		+			+		
ПРН 4			+	+			+
ПРН 5	+				+		+
ПРН 6			+	+			
ПРН 7			+	+			+
ПРН 8	+		+	+	+		+
ПРН 9	+	+			+	+	+
ПРН 10		+			+	+	