

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Електронні технології інтернету речей»

(найменування ОПП)

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 171 «Електроніка»
(шифр та найменування спеціальності)
галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації»
(шифр та найменування галузі)
освітня кваліфікація: бакалавр з електроніки
(найменування кваліфікації)

СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 – 2019



Затверджено Вченою радою
Голова Вченої ради
В. Ісаєнко
(протокол № 4 від «24» 04 2019 р.)

Освітньо-професійна програма
вводиться в дію наказом ректора
Ректор
В. Ісаєнко
(наказ № 185/109 від «25» 04 2019 р.)

КИЇВ



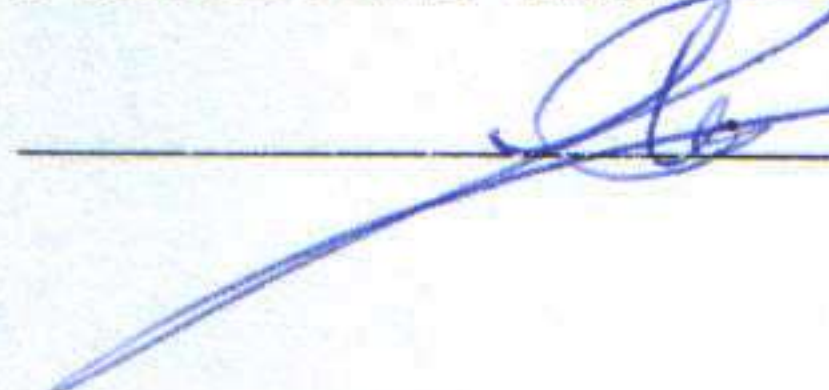
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою університету
протокол № 3
від « 18 » 04 2019 р.

Проректор НАУ з навчальної роботи

Голова НМР НАУ

 (Гудманян А.Г.)

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

протокол № 2

від « 18 » 03 2019 р.

Голова Вченої ради Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

 (Мачалін І.О.)


ПОГОДЖЕНО

Кафедрою електроніки

протокол засідання № 3

від « 04 » 03 2019 р.

Завідувач кафедри електроніки

 (Яновський Ф.Й.)

ПОГОДЖЕНО

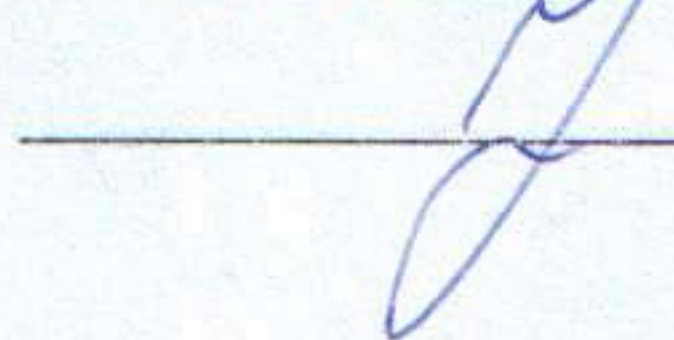
Науково-методично-редакційною радою

Навчально-наукового інституту
аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

протокол № 8

від « 13 » 03 2019 р.

Голова НМРР Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

 (Креденцар С.М.)

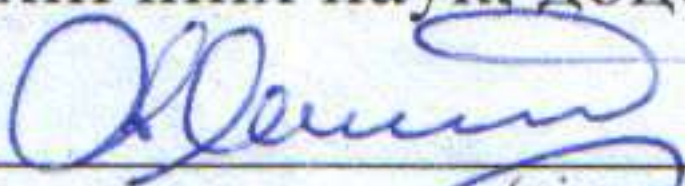


ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ (спеціалізації Електронні технології інтернету речей)
у складі:

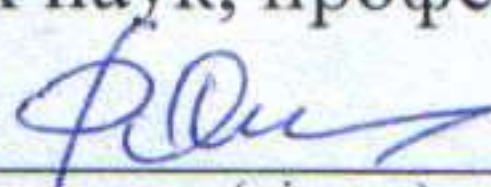
КЕРІВНИК РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Рудякова Ганна Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
електроніки



_____ (підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:


Яновський Фелікс Йосипович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
електроніки


_____ (підпис)

Ліпінський Олександр Юрійович – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри
електроніки


_____ (підпис)

Сініцин Рустем Борисович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
електроніки


_____ (підпис)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (додаються).

Черняк С.І. – доктор технічних наук, лауреат Державної премії України, Заслужений
машинобудівник України, головний конструктор напрямку Казенного підприємства
спеціального приладобудування «Арсенал».

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 4 з 20	

1. Профіль освітньо-професійної програми

Розділ 1. Загальна інформація		
1.1.	Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний авіаційний університет Навчально-науковий інститут аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Кафедра електроніки
1.2.	Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітній ступінь: бакалавр Бакалавр з електроніки
1.3.	Офіційна назва освітньо-професійної програми	Електронні технології інтернету речей
1.4.	Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
1.5.	Наявність акредитації	Акредитаційна комісія Міністерства освіти і науки України Сертифікат серія НД№1191130
1.6.	Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти Національні рамки кваліфікацій України – 7 рівень
1.7.	Передумови	Повна загальна середня освіта
1.8.	Мова(и) викладання	Українська
1.9.	Термін дії освітньо-професійної програми	
1.10	Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	http://nau.edu.ua http://ian.nau.edu.ua
Розділ 2. Мета освітньо-професійної програми		
2.1.	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю «Електроніка» та підготувати студентів для подальшого навчання за освітньою програмою « Електронні технології інтернету речей »	
Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми		
3.1	Предметна область	Об'єктами вивчення та діяльності фахівців електроніки є апаратні та програмні засоби електроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, пристрої та системи силової електроніки та перетворювальної техніки, первинні та вторинні системи перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації; подальше впровадження електронних технологій інтернету речей та інтегрування цих технологій в сучасні інженерні системи.
3.2.	Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма. Базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з електроніки та



		орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: електронні системи, електронні прилади та пристрої, електронні технології Інтернету речей
3.3.	Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області електроніки. Ключові слова: електроніка, електронні системи, електронні технології Інтернету речей
3.4.	Особливості освітньо-професійної програми	Практична підготовка в провідних закладах України в області електроніки, телекомунікації та радіомоніторингу.
Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання		
4.1.	Придатність до працевлаштування	Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)
4.2.	Подальше навчання	Можливість продовження навчання за другим (магістерським) рівнем Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
Розділ 5. Викладання та оцінювання		
5.1.	Викладання та навчання	Студентськоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику, комбінація лекцій, практичних занять із розв'язування проблем, виконання проектів, дослідницькі лабораторні роботи, підготовка дипломної роботи.
5.2.	Оцінювання	Письмові екзамени, практика, презентації, поточний контроль, проектна робота, кваліфікаційний екзамен, захист дипломної роботи.
Розділ 6. Програмні компетентності		
6.1.	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
6.2.	Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Навички використання інформаційних і



		<p>комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК15. Здатність до розробки та впровадження конкурентних проектів.</p> <p>ЗК16. Здатність поглиблювати знання в області сучасної електроніки.</p>
6.3.	Фахові компетентності (ФК)	<p>ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</p> <p>ФК 4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та</p>



результати інженерної діяльності в галузі електроніки

ФК 5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернетресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

ФК 6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.

ФК 7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.

ФК 8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

ФК 9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

ФК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.

ФК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

ФК12. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також експлуатації приладів та обладнання електронних технологій інтернету речей.



		<p>ФК13. Вміння демонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі електронних технологій інтернету речей.</p> <p>ФК14. Здатність продемонструвати поглиблені знання силової електроніки, мікропроцесорних системи, телекомунікаційних пристроїв та системи, операційні системи та системного програмування інтернету речей.</p> <p>ФК15. Здатність демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування при практичній роботі з пристроями електронних технологій інтернету речей .</p>
--	--	--

Розділ 7. Програмні результати навчання

7.1.	P1	Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.
	P2	Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференціальних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.
	P3	Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.
	P4	Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.
	P5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.
	P6	Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.
	P7	Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.
	P8	Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.
	P9	Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на



	основі мікроконтролерів.
P10	Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва
P11	Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.
P12	Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.
P13	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.
P14	Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.
P15	Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.
P16	Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.
P17	Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.
P18	Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.
P19	Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній освітній програмі.
P20	Здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення науково-технічних досліджень, збору даних та моделювання у електронних пристроях технології інтернету речей.
P21	Застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач освітній програмі, використовуючи відомі методи.
P22	Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності (освітньої програми) з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
P23	Здатність використання інформаційних технологій, для ефективного керування та отримання інформаційно-вимірювальних даних під час впровадження електронних технологій інтернету речей.
P24	Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті



рішення про впровадження електронних технологій інтернету речей.

Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

8.1.	Кадрове забезпечення	<p>Розробники програми: 2 доктори наук, 2 кандидати наук, доценти.</p> <p>Всі розробники є штатним співробітниками Національного авіаційного університету.</p> <p>До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та вченими званнями, а також висококваліфіковані спеціалісти.</p> <p>З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування, в т.ч. закордонні.</p>
8.2.	Матеріально-технічне забезпечення	<ul style="list-style-type: none">– навчальні корпуси;– гуртожитки;– тематичні кабінети;– спеціалізовані лабораторії;– комп'ютерні класи;– пункти харчування;– точки бездротового доступу до мережі Інтернет;– мультимедійне обладнання;– спортивний комплекс.
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<ul style="list-style-type: none">– офіційний сайт НАУ: http://nau.edu.ua;– точки бездротового доступу до мережі Інтернет;– наукова бібліотека, читальні зали;– навчальні і робочі плани;– графіки навчального процесу;– навчально-методичні комплекси дисциплін;– навчальні та робочі програми дисциплін;– дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін;– програми практик;– методичні вказівки щодо виконання курсових проектів(робіт), дипломних проектів (робіт);– критерії оцінювання рівня підготовки;– пакети комплексних контрольних робіт.

Розділ 9. Академічна мобільність

9.1.	Національна кредитна мобільність	<p>Планується на основі двосторонніх договорів між НАУ та Технічним університетом України (КПІ) та Харківським національним</p>
------	----------------------------------	---



		університетом радіоелектроніки.
9.2.	Міжнародна кредитна мобільність	Планується у рамках Еразмус договір про співробітництво між НАУ та навчальним закладами ЕС
9.3.	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Існує можливість навчання іноземних здобувачів вищої освіти

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

2.1. Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК1.	Ділова українська мова	3,0	Екзамен
ОК2.	Фахова іноземна мова	4,0	Екзамен Диференційований залік
ОК3.	Історія української державності та культури	3,0	Екзамен
ОК4.	Філософія сучасного суспільства	3,0	Екзамен
ОК5.	Фізичне виховання	3,0	Диференційований залік
ОК6.	Вища математика	10,0	Екзамен Диференційований залік
ОК7.	Фізика	10,0	Екзамен Диференційований залік
ОК8.	Основи алгоритмізації та програмування в електроніці	13,0	Екзамен Диференційований залік
ОК9.	Основи напівпровідникових матеріалів та приладів	8,0	Екзамен
ОК10.	Теорія електричних кіл Курсова робота	13,5	Екзамен Диференційований залік
ОК11.	Основи цифрових систем	8,5	Екзамен
ОК12.	Аналогова електроніка Курсова робота	7,0	Екзамен
ОК13.	Основи теорії електромагнітних хвиль	7,0	Екзамен
ОК14.	Основи математичного моделювання електронних пристроїв Курсова робота	5,5	Екзамен



1	2	3	4
OK15.	Цифрова обробка сигналів та зображень	5,5	Екзамен
OK16.	Вимірювальна техніка та основи метрології	5,5	Екзамен
OK17.	Силова електроніка	5,5	Екзамен
OK18.	Антенні пристрої Курсова робота	7,5	Екзамен
OK19.	Мікрохвильова електроніка Курсовий проект	10,5	Екзамен
OK20.	Апаратні платформи обчислень	10	Екзамен
OK21.	Електронні системи	7,0	Екзамен
OK22.	Основи конструювання електронних пристроїв	3,5	Екзамен
OK23.	Основи оптоелектроніки	4,0	Диференційований залік
OK24.	Основи охорони праці	3,0	Екзамен
OK25.	Обчислювальна практика	3,0	Диференційований залік
OK26.	Комп'ютерна практика	3,0	Диференційований залік
OK27.	Проектно-технологічна практика	3,0	Диференційований залік
OK28.	Переддипломна практика	3,0	Диференційований залік
OK29.	Атестаційний екзамен	1,5	Екзамен
OK30.	Кваліфікаційна робота	6,0	Захист кваліфікаційної роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:			180,0
Вибіркові компоненти ОПП			
ВБ1.	Іноземна мова професійного спрямування Іноземна мова спеціальності Іноземна мова ділової комунікації	4,0	Диференційований залік
ВБ2.	Ймовірність та математична статистика Об'єктно орієнтоване програмування Алгоритми та структури даних	4,5	Диференційований залік
ВБ3.	Дискретна математика Вузли, компоненти та елементи електронної апаратури Спектральний аналіз сигналів	4,5	Диференційований залік
ВБ4.	Програмні засоби обчислень Чисельні методи в комп'ютерних розрахунках Чисельні методи в електроніці	4,5	Диференційований залік

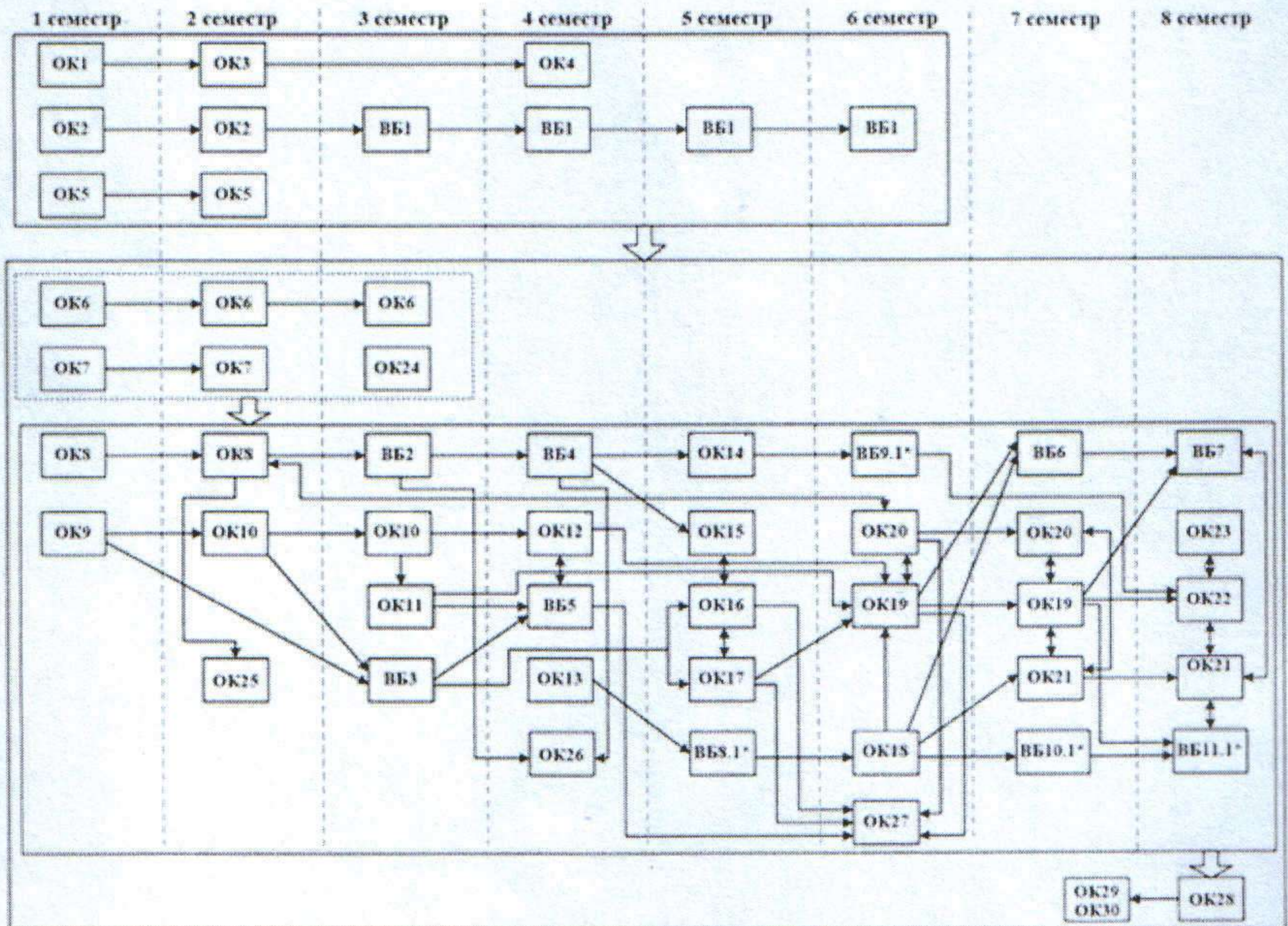


1	2	3	4
ВБ5.	Комп'ютерна електроніка Основи виробництва електронних пристроїв та систем Цифрова електроніка	4,5	Диференці- йований залік
ВБ6.	Інфокомунікаційні сервіси інтернету речей Прилади стиснення сигналів та зображень Основи телевізійних систем	5,5	Диференці- йований залік
ВБ7.	Наносистеми інтернету речей Програмовані електронні вбудовані пристрої Основи телекомукаційних пристроїв та систем	3,5	Диференці- йований залік
ВБ8.1	Інтерфейси цифрових, вбудованих та бездротових систем *	7,0	Диференці- йований залік
ВБ9.1	Основи завадостійкого кодування *	7,5	Екзамен
ВБ10.1	Криптографічний захист в системах інтернету речей *	7,0	Диференці- йований залік
ВБ11.1	Операційні системи та системне програмування інтернету речей *	7,5	Екзамен
ВБ12.2	Військова підготовка	29,0	Екзамен Диференці- йований залік
Загальний обсяг вибіркового компонента			60,0
Загальний обсяг освітньо-професійної програми			240,0

* дисципліни, альтернативні військовій підготовці ВБ12.2.



2.2. Структурно-логічна схема ОПП



* дисципліни, альтернативні військовій підготовці ВБ12.2.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми «Електронні технології інтернету речей» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та атестаційного екзамену і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня Бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації Бакалавр з електроніки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК
на освітньо-професійну програму
«Електронні технології інтернету речей»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 171 «Електроніка»
галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації»

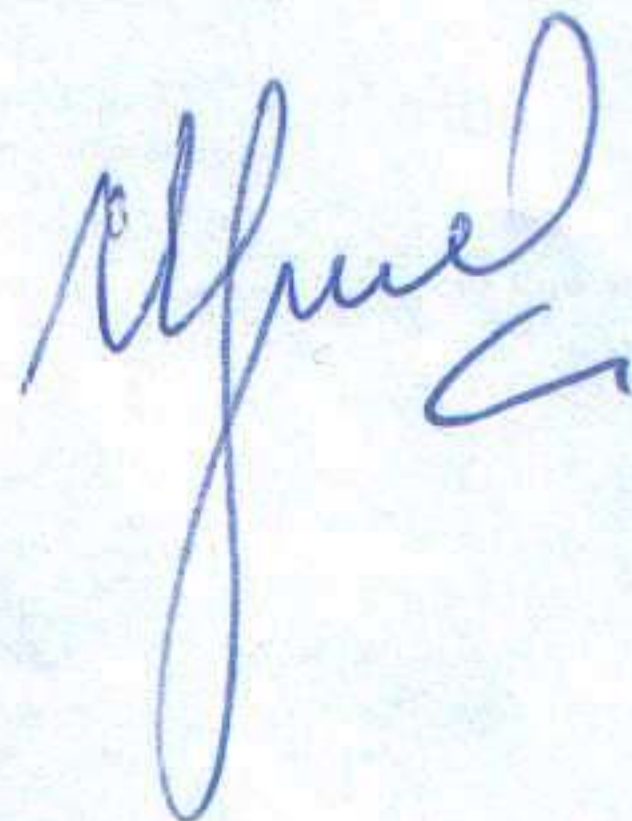
Якісна підготовка здобувачів вищої освіти в галузі електроніки та телекомунікацій є актуальною для розвитку науково-технічного потенціалу України, наукоємних технологій та виробництва. Потреба у кваліфікованих інженерних кадрах обумовлена необхідністю забезпечення розробки та експлуатації сучасних електронних пристроїв в усіх галузях господарства країни. Національний авіаційний університет має великий досвід, потужний кадровий потенціал та матеріально-технічну базу для успішного виконання цієї задачі.

В освітньо-професійній програмі визначені програмні компетентності виходячи із видів і завдань підготовки фахівців з електронних технологій інтернету речей, які розподілені на загальні та фахові компетентності, найбільш відповідні для запропонованої програми. Фахові компетентності носять практичний характер і можуть бути використані у професійній діяльності майбутніх фахівців.

Навчальний план підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми «Електронні технології інтернету речей» повністю відповідає завданням освітньо-професійної програми.

Послідовність вивчення дисциплін, план та графік навчального процесу, перелік та обсяг нормативних та вибіркових дисциплін відповідають структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Електроніка» і покликані сприяти забезпеченню відповідності програмних результатів навчання запитам потенційних роботодавців.

Головний конструктор напрямку
КП СПБ «Арсенал»,
д.т.н.,
Заслужений машинобудівник України

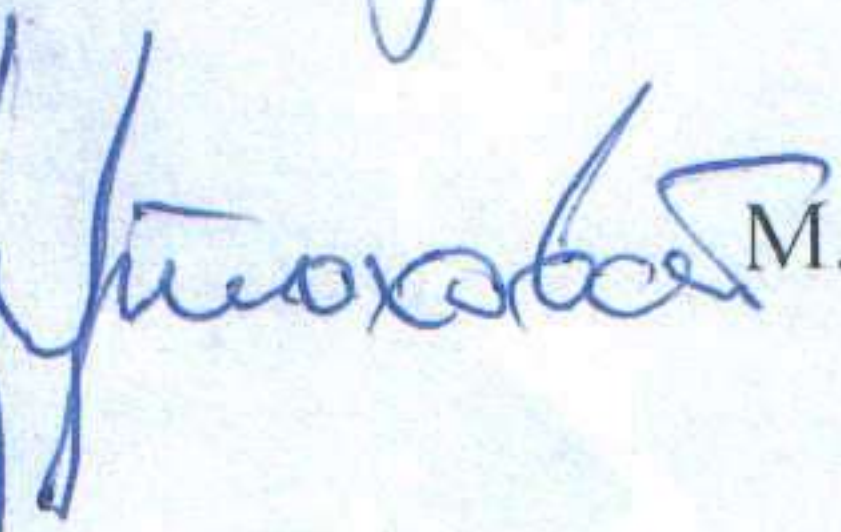


С.І. Черняк

Підпис Черняка С.І. засвідчую

Заступник
конструктора
КП СПБ «Арсенал»

директора Головного



М.М. Артюховський



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Електронні технології інтернету речей»

(найменування ОПП)

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 171 «Електроніка»
(шифр та найменування спеціальності)
галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації»
(шифр та найменування галузі)
освітня кваліфікація: бакалавр з електроніки
(найменування кваліфікації)

СМЯ НАУ ОШ 22.01.06 – 01 – 2019



Затверджено Вченою радою

Голова Вченої ради

[Signature] В. Ісаєнко

(протокол № 4 від «24» 04 2019 р.)

Освітньо-професійна програма

вводиться в дію наказом ректора

Ректор


[Signature] В. Ісаєнко

(наказ № 185/ог від «25» 04 2019 р.)

КИЇВ

З змінами, внесеними на підставі
рішення Вченої ради університету
від 26.08.2020 р., протокол № 6 (наказ ректора
від 26.08.2020 р., № 317/ог). Діє для здобувачів
вищої освіти 2019 р. вступу з 2020-2021 н.р.

НАЧАЛЬНИК
НМВ НАУ

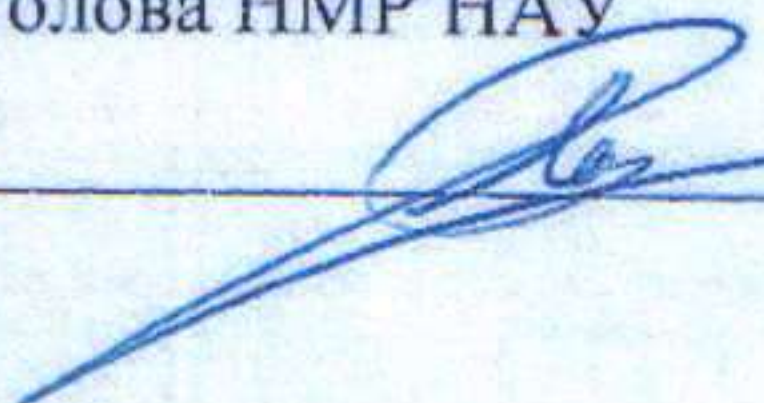
	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 2 з 20	

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою університету
протокол № 3
від «18» 04 2019 р.

Проректор НАУ з навчальної роботи
Голова НМР НАУ



(Гудманян А.Г.)

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

протокол № 2
від «18» 03 2019 р.

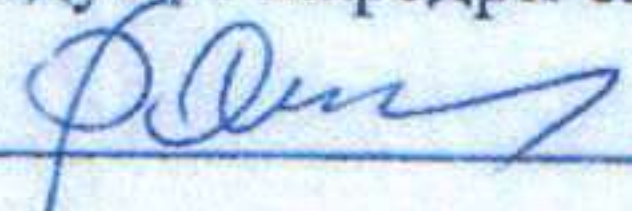
Голова Вченої ради Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій


(Мачалін І.О.)

ПОГОДЖЕНО

Кафедрою електроніки
протокол засідання № 3
від «04» 03 2019 р.

Завідувач кафедри електроніки

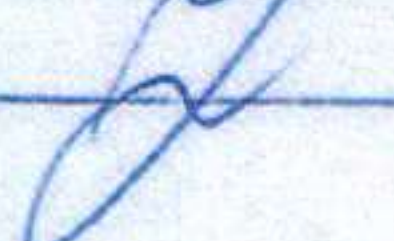

(Яновський Ф.Й.)

ПОГОДЖЕНО

Науково-методично-редакційною радою
Навчально-наукового інституту
аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

протокол № 8
від «13» 03 2019 р.

Голова НМРР Навчально-наукового
інституту аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій


(Креденцар С.М.)

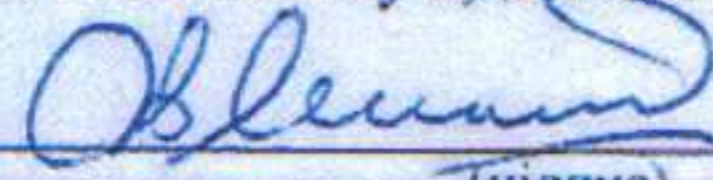
	<p>Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 3 з 20	

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ (спеціалізації Електронні технології інтернету речей) у складі:

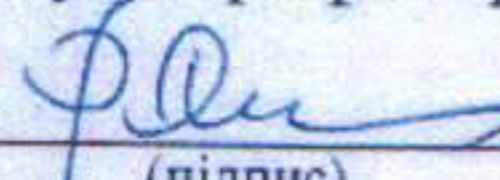
КЕРІВНИК РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Рудякова Ганна Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки



(підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

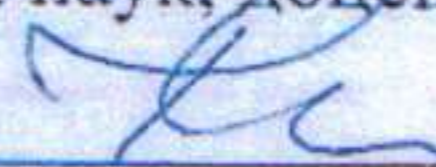
Яновський Фелікс Йосипович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електроніки


(підпис)

Ліпінський Олександр Юрійович – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електроніки


(підпис)

Сініцин Рустем Борисович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки


(підпис)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (додаються).

Черняк С.І. – доктор технічних наук, лауреат Державної премії України, Заслужений машинобудівник України, головний конструктор напрямку Казенного підприємства спеціального приладобудування «Арсенал».

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



1. Профіль освітньо-професійної програми

Розділ 1. Загальна інформація		
1.1.	Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний авіаційний університет Навчально-науковий інститут аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Кафедра електроніки
1.2.	Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітній ступінь: бакалавр Бакалавр з електроніки
1.3.	Офіційна назва освітньо-професійної програми	Електронні технології інтернету речей
1.4.	Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
1.5.	Наявність акредитації	Акредитаційна комісія Міністерства освіти і науки України Сертифікат серія НД№1191130
1.6.	Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти Національні рамки кваліфікацій України – 7 рівень
1.7.	Передумови	Повна загальна середня освіта
1.8.	Мова(и) викладання	Українська
1.9.	Термін дії освітньо-професійної програми	
1.10	Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	http://nau.edu.ua http://ian.nau.edu.ua
Розділ 2. Мета освітньо-професійної програми		
2.1.	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю «Електроніка» та підготувати студентів для подальшого навчання за освітньою програмою « Електронні технології інтернету речей »	
Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми		
3.1	Предметна область	Об'єктами вивчення та діяльності фахівців електроніки є апаратні та програмні засоби електроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, пристрої та системи силової електроніки та перетворювальної техніки, первинні та вторинні системи перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації; подальше впровадження електронних технологій інтернету речей та інтегрування цих технологій в сучасні інженерні системи.
3.2.	Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма. Базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з електроніки та



		орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: електронні системи, електронні прилади та пристрої, електронні технології Інтернету речей
3.3.	Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області електроніки. Ключові слова: електроніка, електронні системи, електронні технології Інтернету речей
3.4.	Особливості освітньо-професійної програми	Практична підготовка в провідних закладах України в області електроніки, телекомунікації та радіомоніторингу.
Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання		
4.1.	Придатність до працевлаштування	Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)
4.2.	Подальше навчання	Можливість продовження навчання за другим (магістерським) рівнем Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
Розділ 5. Викладання та оцінювання		
5.1.	Викладання та навчання	Студентськоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику, комбінація лекцій, практичних занять із розв'язування проблем, виконання проектів, дослідницькі лабораторні роботи, підготовка дипломної роботи.
5.2.	Оцінювання	Письмові екзамени, практика, презентації, поточний контроль, проектна робота, кваліфікаційний екзамен, захист дипломної роботи.
Розділ 6. Програмні компетентності		
6.1.	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
6.2.	Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Навички використання інформаційних і



		<p>комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК15. Здатність до розробки та впровадження конкурентних проектів.</p> <p>ЗК16. Здатність поглиблювати знання в області сучасної електроніки.</p>
6.3.	Фахові компетентності (ФК)	<p>ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</p> <p>ФК 4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та</p>



		<p>результати інженерної діяльності в галузі електроніки</p> <p>ФК 5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернетресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</p> <p>ФК 6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>ФК 7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>ФК 9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.</p> <p>ФК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p> <p>ФК12. Здатність застосовувати професіонально-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також експлуатації приладів та обладнання електронних технологій інтернету речей.</p>
--	--	---



		<p>ФК13. Вміння демонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі електронних технологій інтернету речей.</p> <p>ФК14. Здатність продемонструвати поглиблені знання силової електроніки, мікропроцесорних системи, телекомунікаційних пристроїв та системи, операційні системи та системного програмування інтернету речей.</p> <p>ФК15. Здатність демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування при практичній роботі з пристроями електронних технологій інтернету речей .</p>
Розділ 7. Програмні результати навчання		
7.1.	P1	Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.
	P2	Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.
	P3	Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.
	P4	Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.
	P5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.
	P6	Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.
	P7	Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.
	P8	Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.
	P9	Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на



	основи мікроконтролерів.
P10	Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва
P11	Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.
P12	Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.
P13	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.
P14	Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.
P15	Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.
P16	Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.
P17	Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.
P18	Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.
P19	Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній освітній програмі.
P20	Здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення науково-технічних досліджень, збору даних та моделювання у електронних пристроях технології інтернету речей.
P21	Застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач освітній програмі, використовуючи відомі методи.
P22	Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності (освітньої програми) з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
P23	Здатність використання інформаційних технологій, для ефективного керування та отримання інформаційно-вимірювальних даних під час впровадження електронних технологій інтернету речей.
P24	Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті



рішення про впровадження електронних технологій інтернету речей.

Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

8.1.	Кадрове забезпечення	Розробники програми: 2 доктори наук, 2 кандидати наук, доценти. Всі розробники є штатним співробітниками Національного авіаційного університету. До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та вченими званнями, а також висококваліфіковані спеціалісти. З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування, в т.ч. закордонні.
8.2.	Матеріально-технічне забезпечення	– навчальні корпуси; – гуртожитки; – тематичні кабінети; – спеціалізовані лабораторії; – комп'ютерні класи; – пункти харчування; – точки бездротового доступу до мережі Інтернет; – мультимедійне обладнання; – спортивний комплекс.
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	– офіційний сайт НАУ: http://nau.edu.ua ; – точки бездротового доступу до мережі Інтернет; – наукова бібліотека, читальні зали; – навчальні і робочі плани; – графіки навчального процесу; – навчально-методичні комплекси дисциплін; – навчальні та робочі програми дисциплін; – дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін; – програми практик; – методичні вказівки щодо виконання курсових проєктів(робіт), дипломних проєктів (робіт); – критерії оцінювання рівня підготовки; – пакети комплексних контрольних робіт.

Розділ 9. Академічна мобільність

9.1.	Національна кредитна мобільність	Планується на основі двосторонніх договорів між НАУ та Технічним університетом України (КПІ) та Харківським національним
------	----------------------------------	--

	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 11 з 20	

		університетом радіоелектроніки.
9.2.	Міжнародна кредитна мобільність	Планується у рамках Еразмус договір про співробітництво між НАУ та навчальними закладами ЕС
9.3.	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Існує можливість навчання іноземних здобувачів вищої освіти

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

2.1. Перелік компонент ОПП, 240 кредитів ЄКТС

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК1.	Історія української державності та культури	3,0	Екзамен
ОК2.	Ділова українська мова	3,0	Екзамен
ОК3.	Філософія сталого розвитку	3,0	Екзамен
ОК4.	Фахова іноземна мова	4,0	Екзамен Диф. залік
ОК5.	Фізичне виховання	3,0	Диф. залік
ОК6.	Вища математика	10,0	Екзамен Диф. залік
ОК7.	Фізика	10,0	Екзамен Диф. залік
ОК8.	Основи алгоритмізації та програмування в електроніці	13,0	Екзамен Диф. залік
ОК9.	Основи напівпровідникових матеріалів та приладів	8,0	Екзамен
ОК10.	Теорія електричних кіл	11,0	Екзамен Диф. залік
ОК11.	Структури даних інтернету речей	4,0	Екзамен
ОК12.	Основи радіоелектроніки	4,0	Диф. залік
ОК13.	Мови опису електронних апаратних засобів	6,0	Екзамен
ОК14.	Комп'ютерне проектування та моделювання електронних пристроїв	8,0	Екзамен
ОК15.	Первинні перетворювачі та цифрові вимірювальні прилади	6,0	Екзамен
ОК16.	Комп'ютерна схемотехніка	6,0	Екзамен
ОК17.	Програмовані логічні інтегральні схеми та мікроконтролери	6,0	Екзамен

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошніченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»

	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 12 з 20	

OK18.	Приймальні та випромінювальні технології інтернету речей	6,0	Екзамен
OK19.	Електронна апаратура технологій інтернету речей	6,0	Екзамен
OK20.	Електронні вбудовані системи та їх програмування	9,0	Екзамен
OK21.	Мережі зв'язку в технологіях інтернету речей	6,0	Екзамен
OK22.	Електронні засоби штучного інтелекту у інтернеті речей	9,0	Екзамен
OK23.	Наскрізний міждисциплінарний курсовий проект зі сталого розвитку	4,0	Захист курсового проекту
OK24.	Наскрізний міждисциплінарний фаховий курсовий проект	5,0	Захист курсового проекту
OK25.	Обчислювальна практика	3,0	Диф. залік
OK26.	Цифрова інструментальна практика	6,0	Диф. залік
OK27.	Фахова технологічна практика	6,0	Диф. залік
OK28.	Фахова виробнича практика Виконання кваліфікаційної роботи	12,0	Диф. залік
OK29.	Атестаційний екзамен		Екзамен
OK30.	Кваліфікаційна робота		Захист кваліфікаційної роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180,0	
Вибіркові компоненти ОПП			
ВК 1.	Дисципліна 1	3,0	Диф. залік
ВК 2.	Дисципліна 2	3,0	Диф. залік
...	...	3,0	Диф. залік
ВК 20.	Дисципліна 20	3,0	Диф. залік
Загальний обсяг вибірових компонент *		60,0	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		240,0	

**2.2. Перелік освітніх компонент
для скороченого терміну навчання, 180 кредитів ЄКТС**

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
OK1.	Філософія сталого розвитку	3,0	Екзамен
OK2.	Фахова іноземна мова	2,0	Екзамен Диф. залік
OK3.	Теорія електричних кіл	6,0	Екзамен Диф. залік

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП


Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошніченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»

	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ» (найменування ОПП)	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.01.06 – 01 - 2019
		стор. 13 з 20	

OK4.	Структури даних інтернету речей	4,0	Екзамен
OK5.	Основи радіоелектроніки	4,0	Диф. залік
OK6.	Мови опису електронних апаратних засобів	6,0	Екзамен
OK7.	Комп'ютерне проектування та моделювання електронних пристроїв	8,0	Екзамен
OK8.	Первинні перетворювачі та цифрові вимірювальні прилади	6,0	Екзамен
OK9.	Комп'ютерна схемотехніка	6,0	Екзамен
OK10.	Програмовані логічні інтегральні схеми та мікроконтролери	6,0	Екзамен
OK11.	Приймальні та випромінювальні технології інтернету речей	6,0	Екзамен
OK12.	Електронна апаратура технологій інтернету речей	6,0	Екзамен
OK13.	Електронні вбудовані системи та їх програмування	9,0	Екзамен
OK14.	Мережі зв'язку в технологіях інтернету речей	6,0	Екзамен
OK15.	Електронні засоби штучного інтелекту у інтернеті речей	9,0	Екзамен
OK16.	Наскрізний міждисциплінарний курсовий проект зі сталого розвитку	4,0	Захист курсового проекту
OK17.	Наскрізний міждисциплінарний фаховий курсовий проект	5,0	Захист курсового проекту
OK18.	Цифрова інструментальна практика	6,0	Диф. залік
OK19.	Фахова технологічна практика	6,0	Диф. залік
OK20.	Фахова виробнича практика Виконання кваліфікаційної роботи	12,0	Диф. залік
OK21.	Атестаційний екзамен		Екзамен
OK22.	Кваліфікаційна робота		Захист кваліфікаційної роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		120,0	
Вибіркові компоненти ОПП			
ВК 1.	Дисципліна 1	3,0	Диф. залік
ВК 2.	Дисципліна 2	3,0	Диф. залік
...	...	3,0	Диф. залік
ВК 20.	Дисципліна 20	3,0	Диф. залік
Загальний обсяг вибірових компонент *		60,0	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		240,0	

* Вибіркові компоненти обираються здобувачами вищої освіти із загальноуніверситетського та фахового переліків вибірових дисциплін Університету, які в свою чергу щороку оновлюються та затверджуються рішенням Ради з якості Національного авіаційного університету.

2.3. Структурно-логічна схема ОПП

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

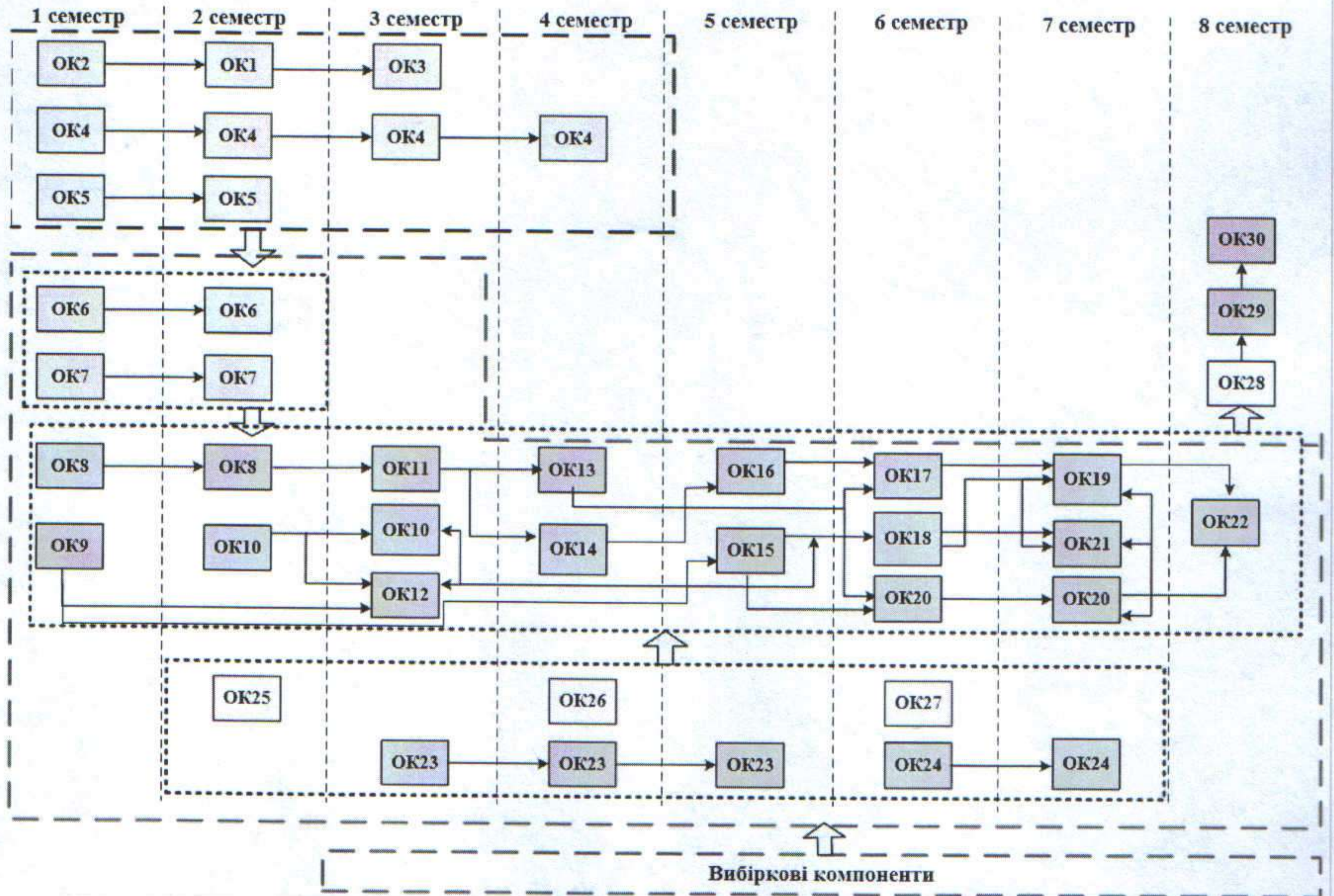
Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошніченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі атестаційного екзамену та публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до атестаційного екзамену	Атестаційний екзамен має довести уміння та знання студента відповідно до інтегральної, загальних та фахових компетенцій, передбачених стандартом вищої освіти та освітньою програмою.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі у сфері електроніки, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошніченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»
(найменування ОПП)

Шифр документа

СМЯ НАУ ОПП
22.01.06 – 01 - 2019

стор. 15 з 20

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15							
ОК1.																																						
ОК2.										+																												
ОК3.			+																																			
ОК4.			+																																			
ОК5.											+																											
ОК6.	+			+																																		
ОК7.	+						+										+																					
ОК8.	+			+												+																						
ОК9.																		+																				
ОК10.				+																																		
ОК11.				+					+																													
ОК12.				+																																		
ОК13.	+																																					
ОК14.										+																												
ОК15.	+									+																												
ОК16.	+									+																												
ОК17.																																						
ОК18.																																						
ОК19.	+									+																												
ОК20.	+																																					
ОК21.																																						
ОК22.	+																																					
ОК23.																																						
ОК24.	+																																					
ОК25.																																						
ОК26.																																						

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

[Signature]
[Signature]
[Signature]

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошниченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»
(найменування ОПП)

Шифр документа

СМЯ НАУ ОПП
22.01.06 – 01 - 2019

стор. 17 з 20

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) Відповідними компонентами освітньо-професійної програми

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	
OK1.																									
OK2.																									
OK3.																									
OK4.																				+	+				
OK5.																									
OK6.	+								+																
OK7.	+																								
OK8.	+			+																					
OK9.	+				+																				
OK10.	+	+								+											+				
OK11.	+	+	+							+											+				
OK12.	+	+		+						+											+				
OK13.	+	+		+						+											+				
OK14.	+	+	+	+						+											+				
OK15.	+	+		+						+											+				
OK16.	+	+		+						+											+				
OK17.	+	+	+	+						+											+				
OK18.	+	+	+	+						+											+				
OK19.	+	+	+	+						+											+				
OK20.	+	+		+						+											+				
OK21.	+	+	+	+						+											+				
OK22.	+	+	+	+						+											+				
OK23.	+	+	+	+						+											+				
OK24.	+	+		+						+											+				
OK25.	+	+		+						+											+				

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Здобувач вищої освіти

Зовнішній стейкхолдер

Задорожний О.С., к.т.н., доцент кафедри ЕРМІТ ФАЕТ НАУ

Цициліано Д.О. студент групи ІР 204Б ФАЕТ

Мірошниченко С.І. д.т.н., професор, директор ТОВ «НВО Телеоптика»



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»
(найменування ОПП)

Шифр
документа

СМЯ НАУ ОПП
22.01.06 – 01 - 2019

стор. 20 з 20

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			
1	—	11-17	—	—			
	Зміни внесено на підставі рішення Вченої ради університету від 26.08.2020р., протокол № 6, введено в дію наказом ректора від 26.08.2020р. № 317/оу. Діє з 2020-2021 н.р. для здобувачів вищої освіти 2019 р вступу.						

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				