

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**«Програмно-апаратні засоби криптографічного захисту
безпілотних аерокосмічних комплексів»**


Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

СМЯ НАУ ОПІ 22.02 – 02 – 2021

Освітньо-професійна програма
Затверджена Вченою радою Університету
Протокол № _____ від _____ 2021 р.

Вводиться в дію наказом ректора
Ректор
_____ М. Луцький

Наказ № _____ від _____ 2021 р.

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153_«Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 2 з 21	

Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування», спеціальність 153 «Мікро та наносистемна техніка». Стандарт вищої освіти затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24 травня 2019 р. № 732.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Радою з якості Національного авіаційного
університету

протокол № _____

від «____» _____ 2021 р.

Голова Ради з якості НАУ

_____ (_____)

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою факультету аеронавігації,
електроніки та телекомунікацій

протокол № _____

від «____» _____ 2021 р.

Голова Вченої ради факультету
аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

_____ (Завгородній С.О.)

ПОГОДЖЕНО

Кафедрою електроніки, робототехніки і
технологій моніторингу та інтернету речей

протокол засідання № _____

від "____" _____ 2021 р.

Завідувач кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу та
інтернету речей

_____ (Шутко В.М.)

ПОГОДЖЕНО

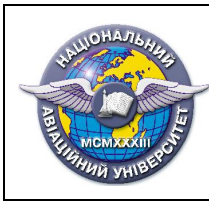
Студентською радою Факультету
аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

протокол № _____

від "____" _____ 2021 р.

Голова Студентської ради
Факультету аеронавігації, електроніки та
телекомунікацій

_____ (Коваленко А.В.)



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО
ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ»
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
ОПП
22.02 – 02 - 2021

стор. 3 з 21

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-професійної програми (спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», рік вступу – 2021-й та наступні до нової редакції освітньої програми) у складі:

ГАРАНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

Навроцький Денис Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки, робототехніки, технологій моніторингу і Інтернету речей

_____ (підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Шутко Володимир Миколайович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електроніки, робототехніки, технологій моніторингу і Інтернету речей

_____ (підпис)

Азнакаєв Емір Ганієвич – доктор технічних наук, професор, професор кафедри електроніки, робототехніки, технологій моніторингу і Інтернету речей

_____ (підпис)

Білецький Анатолій Якович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри електроніки, робототехніки, технологій моніторингу і Інтернету речей

_____ (підпис)

Ліпінський Олександр Юрійович – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електроніки, робототехніки, технологій моніторингу і Інтернету речей

_____ (підпис)

Ревічева Ангеліна Вадимівна – здобувачка вищої освіти студентка групи 205 ФАЕТ

_____ (підпис)

ЗОВНІШНІЙ СТЕЙКХОЛДЕР

Матвієнко Сергій Анатолійович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Головний конструктор АТ «НВК Курс»


_____ (підпис)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдера (додається).

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 4 з 21	

1. Профіль освітньо-професійної програми

Розділ 1. Загальна інформація		
1.1.	Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний авіаційний університет. Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій. Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та Інтернету речей
1.2.	Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітній ступінь: бакалавр Освітня кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки
1.3.	Офіційна назва освітньо-професійної програми	Програмно-апаратні засоби криптографічного захисту безпілотних аерокосмічних комплексів
1.4.	Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців навчання (денна форма навчання) / 4 роки 6 місяців навчання (заочна форма навчання).
1.5.	Акредитаційна інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
1.6.	Період акредитації	Акредитується вперше
1.7.	Цикл/рівень	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК України), перший цикл Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA), 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF-LLL).
1.8.	Передумови	Вступ на навчання на освітню програму обсягом 240 кредитів ЄКТС здійснюється на базі повної загальної середньої освіти при наявності атестату. На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перерахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста): - за спеціальностями галузі 15 «Автоматизація та приладобудування» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС; - за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС.
1.9.	Форма навчання	Інституційна з елементами дистанційної: очна, заочна.
1.10.	Мови викладання	Українська
1.11.	Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	http://nau.edu.ua


	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 5 з 21	

Розділ 2. Ціль освітньо-професійної програми

2.1.	Набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, достатніх для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації приладів мікро- та наносистемної техніки у сфері апаратно-програмних засобів криптографічного захисту аерокосмічних комплексів від несанкціонованого доступу.
------	--

Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми

3.1	Предметна область (об'єкт діяльності, теоретичний зміст)	Об'єкт(и) вивчення та діяльності: апаратні та програмні засоби мікро- та наноелектроніки, алгоритмічне і об'єктно-орієнтоване програмування, аналогова, цифрова та аналого-цифрова мікро- наноелектроніка, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, методи збору, зберігання, завадостійкого кодування, криптографічного захисту, обробки і передавання цифрової інформації, апаратно-програмні засоби стиснення даних, засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, системи автоматизованого проектування пристроїв мікро- та наноелектроніки. Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні та прикладні наукові основи, наукові концепції, категорії, принципи, технології електроніки на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.
3.2.	Орієнтація освітньо-професійної програми	Програма має прикладну орієнтацію. Базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з мікро- та наноелектроніки і орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра
3.3.	Основний фокус освітньо-професійної програми	Спеціальна освіта і професійна підготовка в області мікро- та наноелектронічних систем в сфері кібербезпеки безпілотних аерокосмічних комплексів. Ключові слова: інформаційні технології, мікро- та наноелектроніка, завадостійке кодування, криптографічний захист інформації, комп'ютерне моделювання.
3.4.	Особливості освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма передбачає глибоку професійну та практичну реалізацію в області мікро- та наносистемної техніки. Відмінність програми від інших полягає в раціональному поєднанні навчальних дисциплін, що стосуються елементної бази сучасної мікро- та наноелектроніки, мов програмування високого й

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153_«Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 6 з 21	

		низького рівнів, мов опису апаратури та основ побудови мікро та наноелектронних систем різного призначення.
Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання		
4.1.	Придатність до працевлаштування	<p>Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010).</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій</p> <ul style="list-style-type: none"> - технік електрозв'язку, - технік із конфігурованої комп'ютерної системи, - технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, - технік-конструктор (електроніка), - фахівець інфокомунікацій; <p>3115 Технічні фахівці в галузі авіації</p> <ul style="list-style-type: none"> - авіаційний технік з радіоустаткування, - технік (механік) авіаційний з експлуатації авіаційного устаткування об'єктивного контролю; <p>3119 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки</p> <ul style="list-style-type: none"> - технік (сфера захисту інформації), - технік з аеронавігаційної інформації, - фахівець з технічної експертизи (з електроніки); <p>3121 Технічні фахівці з інформаційних технологій</p> <ul style="list-style-type: none"> - фахівець з інформаційних технологій, - фахівець з розроблення комп'ютерних програм; <p>3132 Оператори радіо- та телекомунікаційного устаткування</p> <ul style="list-style-type: none"> - радіоелектронік; <p>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування</p> <ul style="list-style-type: none"> - технік з діагностичного устаткування, - технік з діагностичного устаткування, - технік-оператор електронного устаткування; <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи</p> <ul style="list-style-type: none"> - інженер з налагодження й випробувань (з електроніки), - інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки).
4.2.	Подальше навчання	<p>Право на продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.</p>
Розділ 5. Викладання та оцінювання		
5.1.	Викладання та навчання (методи, методики,	Лекційні, практичні та лабораторні заняття, навчальні та виробничі практики, семінари.

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 7 з 21	

	технології, інструменти та обладнання)	Залучення студентів до участі в олімпіадах, конкурсах та науково-дослідних заходах. Застосування новітніх методів, методик та технологій навчання (ситуаційного навчання, проблемно-орієнтованого навчання, інтенсивних методів навчання, тощо), використовуючі сучасні інструменти та обладнання.
5.2.	Оцінювання	Диференційовані заліки та письмові екзамени, поточний контроль, розрахунково-аналітичні роботи, домашні завдання, курсові роботи та проекти, презентації, атестаційний екзамен, захист кваліфікаційної роботи.
Розділ 6. Програмні компетентності		
6.1.	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми в сфері розробки систем криптографічного захисту інформації, або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
6.2.	Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами. ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК 9. Здатність працювати в команді. ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК 13. 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. ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення




		<p>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>ЗК 15. Здатність до використання основ фундаментальних наук для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.</p> <p>ЗК 16. Здатність розробляти нові підходи до вирішення проблем професійної діяльності.</p> <p>ЗК 17. Знання та розуміння перспектив розвитку програмно-апаратних засобів криптографічного захисту інформації.</p>
6.3.	Фахові компетентності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемної техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних та математичних моделей.</p> <p>ФК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів та приладів мікро- і нанoeлектронного призначення.</p> <p>ФК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>ФК 8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових</p>




		<p>електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та обладнання.</p> <p>ФК 11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.</p> <p>ФК 12. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів математики і фізики для розуміння процесів функціональної мікро- та наноелектроніки.</p> <p>ФК 13. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наноелектроніки.</p> <p>ФК 14. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі мікро- та наноелектроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>ФК 15. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування мікроелектронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові модулі, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p>
Розділ 7. Програмні результати навчання		
7.1.	Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПРН 1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>ПРН 2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p>



- ПРН 4.** Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
- ПРН 5.** Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання та приладів електроніки.
- ПРН 6.** Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.
- ПРН 7.** Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.
- ПРН 8.** Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
- ПРН 9.** Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
- ПРН 10.** Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки,
- ПРН 11.** Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
- ПРН 12.** Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
- ПРН 13.** Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
- ПРН 14.** Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153_«Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 11 з 21	

		<p>ПРН 15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв’язанні професійних завдань.</p> <p>ПРН 16. Описувати принципи дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем мікро- та наноелектроніки.</p> <p>ПРН 17. Знаходити рішення практичних задач мікроелектроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій модулярної арифметики, алгебраїчних структур, статистичної фізики, фізики твердого тіла.</p> <p>ПРН 18. Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп’ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів мікроелектроніки.</p>
Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми		
8.1.	Кадрове забезпечення	<p>Навчальний процес освітньо-професійної програми забезпечують спеціалісти вищої категорії: доктори та кандидати наук, що працюють у сфері кібербезпеки інформації, алгоритмічне-програмного забезпечення, мікро- і наноелектроніки та систем управління безпілотними літальними апаратами.</p> <p>До реалізації програми також залучаються зовнішні висококваліфіковані спеціалісти, які проводять практику на сучасних підприємствах та організаціях.</p> <p>З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п’ять років проходять стажування, в т. ч. закордоном.</p>
8.2.	Матеріально-технічне забезпечення	<p>Проведення лекційних занять здійснюється в аудиторіях, оснащених технічними засобами аудіо і відео-відтворення інформації, доступом до Інтернету, і в т. ч. за бездротової технологією.</p> <p>При проведенні аудиторних занять використовуються медіа-засоби, навчальні стенди та сучасна комп’ютерна техніка, об’єднана в локальну мережу з підключенням та необмеженим доступом до Інтернету та відповідним програмним забезпеченням.</p> <p>Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам, гуртожитками забезпечені усі потребуючі, наявна соціальна інфраструктура</p>

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153_«Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 12 з 21	


		включає спортивний комплекс, пункти харчування, центр творчості, медпункт і базу відпочинку.
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Забезпечення навчальною та навчально-методичною літературою здійснюється за рахунок фондів Науково-технічної бібліотеки НАУ, та авторськими навчально-методичними розробками професорсько-викладацького складу кафедри. Відповідне інформаційне та навчально-методичне забезпечення розташоване на офіційному сайті НАУ: http://nau.edu.ua ; та на кафедральному сервері: http://kafelec.nau.edu.ua Дистанційне навчання виконується на освітніх платформах Google Suite Classroom.
Розділ 9. Академічна мобільність		
9.1.	Національна кредитна мобільність	Здійснюється на основі двосторонніх договорів між Національним авіаційним університетом та технічними університетами України.
9.2.	Міжнародна кредитна мобільність	Здійснюється на основі договорів між Національним авіаційним університетом та вищими навчальними закладами країн-партнерів у рамках Erasmus +.
9.3.	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Створено умови для навчання іноземних здобувачів вищої освіти в групах з англійською мовою викладання.

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 13 з 21	

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	Семестр
Обов'язкові компоненти ОПП				
OK1	Історія української державності та культури	3,0	Екзамен	2
OK2	Ділова українська мова	3,0	Екзамен	1
OK3	Фахова іноземна мова	4,5	Залік, екзамен	1,2
OK4	Філософія	3,5	Екзамен	3
OK5	Фізичне виховання та самовдосконалення	3,0	Залік	1
OK6	Вища математика	16,5	Екзамен, залік, екзамен	1,2,3
OK7	Фізика	10,0	Залік, екзамен	1,2
OK8	Вступ до спеціальності	3,0	Залік	1
OK9	Фізичні основи твердотільної мікро- та наноелектроніки	7,0	Залік	1,2
OK10	Алгоритмічні мови програмування	9,0	Екзамен, залік	1,2
OK11	Об'єктно-орієнтоване програмування	9,0	Залік, екзамен	3,4
OK12	Основи мікро- та наноелектронних кіл	7,0	Залік, екзамен	2,3
OK13	Аналогова мікросхемотехніка	8,0	Залік, екзамен	4,5
OK14	Цифрова мікро- та наносхемотехніка	8,0	Екзамен	4,5
OK15	Алгебраїчні основи кодування та захисту інформації	6,0	Екзамен	4
OK16	Завадостійке кодування та криптографічний захист інформації	8,0	Екзамен	5,6
OK17	Мікропроцесорна і мікроконтролерна техніка	9,0	Залік, екзамен	5,6
OK18	Апаратно-програмні засоби стиснення інформації	5,0	Залік	6
OK19	Контрольно-вимірювальні комплекси	4,5	Екзамен	6
OK20	Засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки	6,0	Екзамен	7
OK21	Новітні технології кодування та захисту інформації	8,5	Екзамен	7,8
OK22	Автоматизоване проектування пристроїв мікро- та наносистемної техніки	9,0	Екзамен	7,8
OK23	Прогресивні технології побудови мікро- та наносистемної техніки	3,0	Екзамен	8
OK24	Курсова робота з дисципліни «Основи мікро- та наноелектронних кіл»	1,0	Захист КР	3
OK25	Курсова робота з дисципліни «Аналогова мікросхемотехніка»	1,0	Захист КР	4

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 14 з 21	

OK26	Курсова робота з дисципліни «Цифрова мікро- та наносхемотехніка»	1,0	Захист КР	5
OK27	Курсова робота з дисципліни «Завадостійке кодування та криптографічний захист інформації»	1,0	Захист КР	6
OK28	Курсовий проект з дисципліни «Новітні технології кодування та захисту інформації»	1,5	Захист КП	7
OK29	Курсовий проект з дисципліни «Автоматизоване проектування пристроїв мікро- та наносистемної техніки	1,5	Захист КП	8
OK30	Обчислювальна практика	3,0	Залік	2
OK31	Комп'ютерна практика	3,0	Залік	4
OK32	Проектно-технологічна практика	3,0	Залік	6
OK33	Переддипломна практика	3,0	Залік	8
OK34	Атестаційний екзамен	1,5	Екзамен	8
OK35	Кваліфікаційна робота	6,0	Захист кваліфікац. роботи	8
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180,0		
Вибіркові компоненти ОПП *				
ВК1	Дисципліна 1	4,0	Залік	
ВК2	Дисципліна 1	4,0	Залік	
...	
ВК15	Дисципліна 15	4,0	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	Семестр
Обов'язкові компоненти ОПП				
OK4	Філософія	3,5	Екзамен	3
OK6	Вища математика	16,5	Екзамен	3
OK11	Об'єктно-орієнтоване програмування	9,0	Залік, екзамен	3,4
OK12	Основи мікро- та наноелектронних кіл	4,5	Екзамен	3
OK13	Аналогова мікросхемотехніка	8,0	Залік, екзамен	4,5
OK14	Цифрова мікро- та наносхемотехніка	8,0	Екзамен	4,5
OK15	Алгебраїчні основи кодування та захисту інформації	6,0	Екзамен	4
OK16	Завадостійке кодування та криптографічний захист інформації	8,0	Екзамен	5,6
OK17	Мікропроцесорна і мікроконтролерна техніка	8,0	Залік, екзамен	5,6

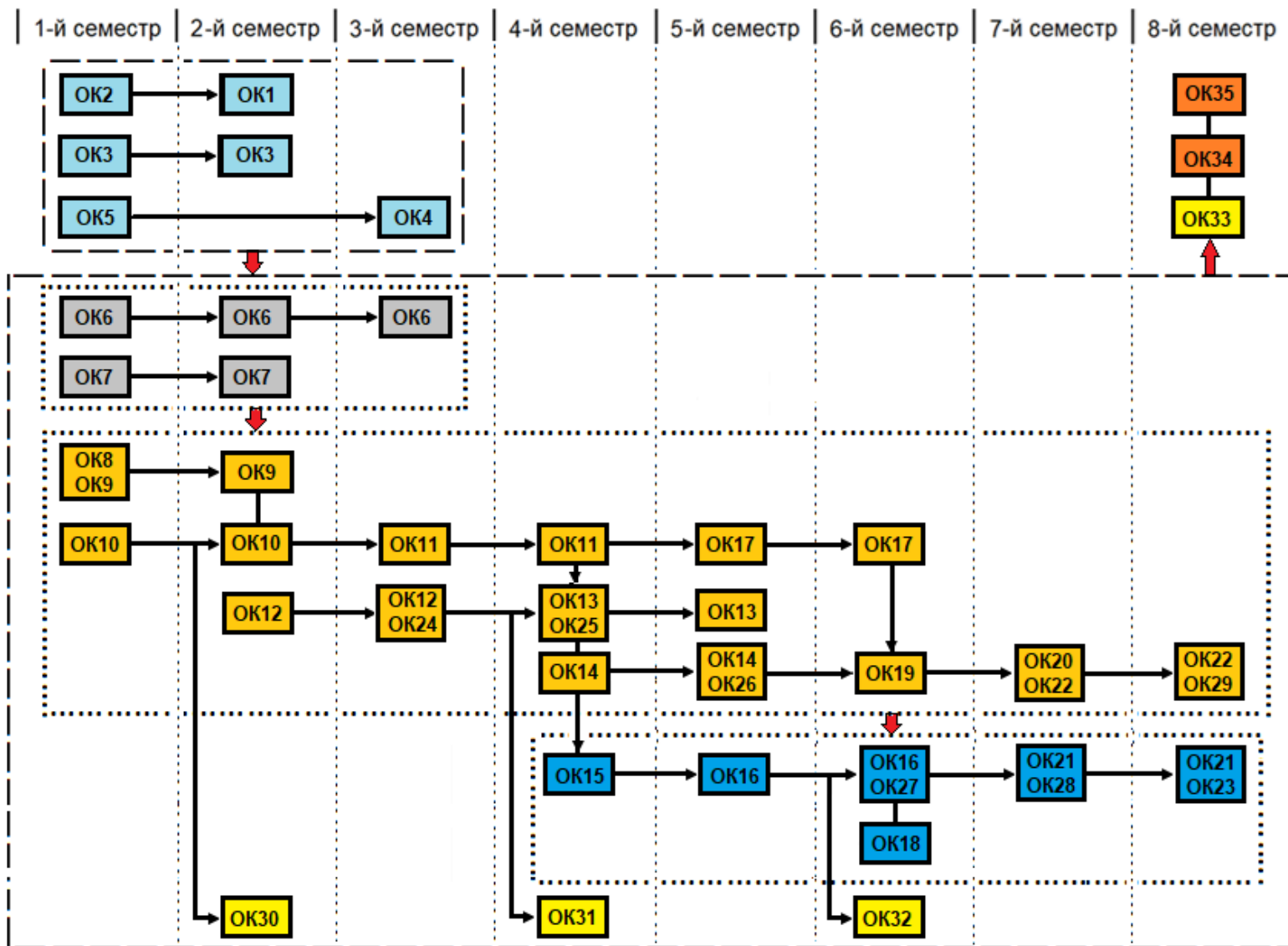
	Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 15 з 21	

OK18	Апаратно-програмні засоби стиснення інформації	5,0	Залік	6
OK19	Контрольно-вимірювальні комплекси	4,5	Екзамен	6
OK20	Засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки	6,0	Екзамен	7
OK21	Новітні технології кодування та захисту інформації	8,5	Екзамен	7,8
OK22	Автоматизоване проектування пристроїв мікро- та наносистемної техніки	9,0	Екзамен	7,8
OK23	Прогресивні технології побудови мікро- та наносистемної техніки	3,0	Екзамен	8
OK24	Курсова робота з дисципліни «Основи мікро- та наноелектронних кіл»	1,0	Захист КР	3
OK25	Курсова робота з дисципліни «Аналогова мікросхемотехніка»	1,0	Захист КР	4
OK26	Курсова робота з дисципліни «Цифрова мікро- та наносхемотехніка»	1,0	Захист КР	5
OK27	Курсова робота з дисципліни «Завадостійке кодування та криптографічний захист інформації»	1,0	Захист КР	6
OK28	Курсовий проект з дисципліни «Новітні технології кодування та захисту інформації»	1,5	Захист КП	7
OK29	Курсовий проект з дисципліни «Автоматизоване проектування пристроїв мікро- та наносистемної техніки	1,5	Захист КП	8
OK31	Комп'ютерна практика	3,0	Залік	4
OK32	Проектно-технологічна практика	3,0	Залік	6
OK33	Переддипломна практика	3,0	Залік	8
OK34	Атестаційний екзамен	1,5	Екзамен	8
OK35	Кваліфікаційна робота	6,0	Захист кваліфікац. роботи	8
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		120,0		
Вибіркові компоненти ОПП *				
BK1	Дисципліна 1	4,0	Залік	
BK2	Дисципліна 1	4,0	Залік	
...	
BK15	Дисципліна 15	4,0	Залік	
Загальний обсяг вибірових компонент		60,0		
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		180,0		

**Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії регламентується Законом України «Про вищу освіту» та внутрішніми нормативними актами НАУ. Вибіркові компоненти обираються здобувачами вищої освіти із каталогів рекомендованих та альтернативних вибірових дисциплін.*



2.3. Структурно-логічна схема ОПП






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 оцінити досягнення результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти та освітньою програмою
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі у сфері криптографічного захисту інформації безпілотних аерокосмічних комплексів на основі сучасної мікро- та наноелектроніки, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію. 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 align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153_«Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 18 з 21	

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

	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	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	ОК31	ОК32	ОК33	ОК34	ОК35	ВК1	...	ВК15								
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
ЗК1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
ЗК3			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
ЗК4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
ЗК6										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
ЗК7	+	+	+	+	+																																									
ЗК8	+	+	+	+	+																																									
ЗК9																																														
ЗК10						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
ЗК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
ЗК12	+	+	+	+																																										
ЗК13	+	+	+	+	+																																									
ЗК14						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
ЗК15						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК16						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК17						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК1										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
ФК2										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ФК3						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК5										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК6										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК7																				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК8										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК9																				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК10																				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК11	+	+	+	+	+															+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

	<p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ БЕЗПЛОТНИХ АЕРОКОСМІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПП 22.02 – 02 - 2021
		стор. 21 з 21	

(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				