

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей



УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАЕТ
 С. Завгородній
 « 09 » 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи
 А. Пелушів
 « 14 » 09 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Мови опису електронних апаратних засобів»

Освітньо-професійні програми: Електронні технології інтернету речей

Галузь знань: 17 «Електроніка і телекомунікації»

Спеціальність: 171 «Електроніка»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З.	Л.З	СРС	ДЗ/РГР/К.р.	Форма сем. контролю
Денна:	3	120/4	34	17		69		Диф.залік 3с
Заочна	3,4	120/4	8	4		108	К.р.-4с	Диф.залік 4с

Індекс: НБ-2-171-2/21-3.2
 НБ-2-171 -2з/21-3.2

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Мови опису електронних апаратних
засобів»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 22.02-01-2021

стор.2 з 11

Робочу програму навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Електронні технології інтернету речей», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-2-171-2/21, № РБ-2-171-2/21, та № НБ-2-171-2з/21, № РБ-2-171-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 171 «Електроніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

професор кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу
та інтернету речей _____

О. Ліпінський

асистент кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу
та інтернету речей _____

А. Міколушко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 171 «Електроніка» (освітньо-професійна програма «Електронні технології інтернету речей») - кафедри ЕРМІТ, протокол № 16 від «29» 06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Електронні технології інтернету речей» _____

О. Задорожний

Завідувач кафедри _____


В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 10 від «26» 08 2021 р.

Голова НМРР _____


О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.3 з 11	

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.	5
2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.....	6
2.3. Тематичний план.	7
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	8
2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи (ЗФН).....	8
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	9
3.1. Методи навчання.....	9
3.2. Рекомендована література.	9
3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті.....	9
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ.....	9
ТА ВМІНЬ.	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.4 з 11	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області розробки великих цифрових систем на сучасних ПЛІС.

Метою викладання дисципліни є освоєння основних мов опису апаратури (HardwareDescriptionLanguage, HDL) - SystemVerilog і VHDL, оскільки сучасна професійного розробка переважною більшістю комерційних цифрових схем виконується з використанням мов опису цифрової апаратури, а не на рівні схемотехніки.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчити класифікацію сучасних сімейства ПЛІС з енергонезалежною пам'яттю;
- опанувати проектування пристроїв на ПЛІС у середовищі розробки Quartus II;
- освоїти на практиці роботу з апаратними засобами розробки і налагодження пристроїв на основі ПЛІС.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

ПРН1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

ПРН5. 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.

ПРН6. 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.


ПРН7. 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.

ПРН10. 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.

ПРН12. 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.

ПРН13. 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.

ПРН14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.5 з 11	

ПРН15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність

ПРН17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.

ПРН19. Демонструвати поглиблені знання в таких областях електроніки як цифрова вимірювальна техніка, мікрохвильова електроніка, випромінювальні пристрої, авіаційні вбудовані електронні системи.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

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.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

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.

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.


1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Мови опису електронних апаратних засобів» базується на таких дисциплінах, як: «Вища математика», «Фізика», «Основи напівпровідникових матеріалів та приладів», «Теорія електричних кіл», «Основи цифрових систем», є базою таких дисциплін як: «Електронні системи», «Основи конструювання електронних пристроїв».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.6 з 11	

- навчального модуля №1 «Мови опису електронних пристроїв SystemVerilog та VHDL»;
 - навчального модуля №2 «Цифрові функціональні вузли»,
- кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Мови опису електронних пристроїв SystemVerilog та VHDL»

Інтегровані вимоги модуля №1:

В результаті засвоєння матеріалу модуля здобувач повинен

знати:

- оператори, синтаксис та основні принципи опису цифрових електронних систем мовами SystemVerilog та VHDL;
- опис модулів цифрової апаратури і кінцевих автоматів засобами HDL.

вміти:

- виконувати структурне моделювання блоків та модулів цифрової апаратури засобами HDL.

Тема 1. Цілі і зміст курсу.

Походження мов SystemVerilog і VHDL. Модулі цифрової апаратури. Логічна симуляція і синтез.

Тема 2. Створення поведінкові моделі комбінаційної логіки з використанням HDL.

Бітові оператори. Коментарі та пробіли. Оператори скорочення. Оператори скорочення. Внутрішні змінні. Пріоритет операторів. Подання чисел. Z-стан і X-стан. Маніпуляція бітами. Оператори затримки.

Тема 3. Структурне моделювання модуля цифрової апаратури засобами HDL.

Структурна модель мультиплексора, що має чотири входи. Доступ модулів до частини шини.

Тема 4. Створення D-засувки мовами HDL.

Опис засувки операторами always @. Особливості синтезу D-засувки програмами синтезаторами.

Тема 5. Послідовнісна логіка.

Регістри. Оператор always мови SystemVerilog. Оператор process мови VHDL. Регістри зі скиданням. Регістри з сигналом дозволу. Опис групи регістрів одним оператором always/process.

Тема 6. Поведінковий опис комбінаційної логіки операторами always/process.

Блокуюче і неблокуюче (одночасне) присвоювання. Оператори case. Оператори if. Таблиці істинності з незначущими бітами.

Тема 7. Кінцеві автомати.


Автомати Мілі і Мура. Оператор typedef. Кінцевий автомат, що ділить на 3. Кінцеві автомати Мілі і Мура - розпізнавачі бітового шаблону.

Модуль № 2 «Цифрові функціональні вузли».

Інтегровані вимоги модуля №2:

В результаті засвоєння матеріалу модуля здобувач повинен

знати:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.7 з 11	

- принципи побудови цифрових функціональних вузлів сучасних комп'ютерних систем;

вміти:

- проектувати основні блоки і модулі сучасних комп'ютерних систем засобами HDL;
- працювати з апаратними засобами розробки і налагодження пристроїв на основі ПЛІС.

Тема 1. Арифметичні схеми.

Суматор з перенесенням, що розповсюджується. 32-розрядний суматор з послідовним перенесенням. Суматори з прискореним перенесенням. Затримки суматорів з послідовним і прискореним перенесенням. Префіксий суматор. Затримка префіксного суматора. Пристрій віднімання. Компаратор рівності. Компаратор величини. Арифметико-логічний пристрій. Операції АЛП. N-розрядний АЛП.

Тема 2. Схеми зсуву і циклічного зсуву.

Реалізація перемножувача на HDL. N-розрядна матриця ділення.

Тема 3. Подання чисел в обчислювальній техніці.

Числа з фіксованою точкою. Числа з плаваючою точкою. Формати одинарної і подвійної точності. Округлення. Додавання чисел з плаваючою точкою.

Тема 4. Функціональні вузли послідовної логіки.

Лічильники. Регістри, що зсувають. Ланцюжки, що сканують.

Тема 5. Матриці пам'яті.

Узагальнені матриці пам'яті. Внутрішня організація матриці пам'яті 4 x 3. Багатопортова пам'ять. Динамічний ОЗП (DRAM). Статичний ОЗП (SRAM). Регістрові файли. Регістровий файл 32 x 32 register з двома портами читання і одним портом запису.

Тема 6. Постійний запам'ятовуючий пристрій.

Реалізація логічних функцій з використанням матриць пам'яті.

Тема 7. Матриці логічних елементів.


Програмовані логічні матриці (ПЛМ, PLA). Програмовані користувачем матриці логічних елементів (ПКМЛЕ, FPGA). Узагальнена структура FPGA.

Тема 8. Схемотехніка матриць.

Мінімізація розмірів і ціни ПЗП і ПЛМ. Точкова нотація для ПЗУ 4 x 3-біта. Реалізація ПЛМ 3 x 3 x 2-біт з використанням псевдо-n-МОН-схем.

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Пр.зан.	Лаб.зан.	СРС	Усього	Лекції	Пр.зан.	Лаб.зан.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1 «Основи побудови цифрових приладів»											
3 семестр						3 семестр					
1.1	Цілі і зміст курсу	4	2	-	-	2	2	-	-	-	2
1.2	Створення поведінкові моделі комбінаційної логіки з використанням HDL	4	-	-	-	4	6	2	-	-	4

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.8 з 11	

1.3	Структурне моделювання модуля цифрової апаратури засобами HDL	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.4	Створення D-засувки мовами HDL	6	2	-	-	4	4	-	-	-	4
1.5	Послідовнісна логіка	8	2	2	-	4	6	2	-	-	4
1.6	Поведінковий опис комбінаційної логіки операторами always/process	10	2	2	-	6	4	-	-	-	4
1.7	Кінцеві автомати	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.8	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	-	4	-	-	-	-	-
Усього за модулем №1		54	14	8	-	32	-	-	-	-	-
Усього за семестр		-	-	-	-	-	30	4	-	-	26
Модуль №2 «Сучасні цифрові прилади для вимірювання основних електричних параметрів»											
3 семестр						4 семестр					
2.1	Арифметичні схеми	8	2	2	-	4	11	2	-	-	9
2.2	Схеми зсуву і циклічного зсуву	8	2	2	-	4	9	-	-	-	9
2.3	Подання чисел в обчислювальній техніці	6	2	-	-	4	10	-	-	-	10
2.4	Функціональні вузли послідовнісної логіки	10	3	2	-	5	11	-	2	-	9
2.5	Матриці пам'яті	6	2	-	-	4	11	2	-	-	9
2.6	Постійний запам'ятовуючий пристрій	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10
2.7	Матриці логічних елементів	8	3	1	-	4	11	-	2	-	9
2.8	Схемотехніка матриць	6	2	-	-	4	9	-	-	-	9
2.9	Контрольна (домашня) робота.	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.11	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	-	4	-	-	-	-	-
Усього за модулем №2		66	20	9	-	37	-	-	-	-	-
Усього за семестр		120	34	17	-	69	90	4	4	-	82
Усього за навчальною дисципліною		120	34	17	-	69	120	8	4	-	108

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)


Контрольна (домашня) робота з дисципліни виконується у шостому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми рефератів та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної складає 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи (ЗФН).

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.9 з 11	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття повинні проводитися з використанням мультимедійного обладнання. Лабораторні заняття необхідно проводити з розрахунку не більше двох студентів на одному робочому місці для більш повного сприйняття та засвоєння практичного матеріалу по цифровій вимірювальній техніці.

3.2. Рекомендована література.

Базова література

3.2.1. David Harris, Sarah Harris, Digital Design and Computer Architecture, Second Edition – 2013 Elsevier Inc. -1621 p.

3.2.2. Сергієнко А. М., Корнійчук В.І. С32 Мікропроцесорні пристрої на програмованих логічних ІС. –К.: «Корнійчук», 2005. -108 с..

Допоміжна література

3.2.4. 2. Бабич М. П., Жуков І. А. Комп'ютерна схемотехніка — Київ : МК-Прес., – 412 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. http://textbooks.elsevier.com/web/product_details.aspx?isbn=9780123944245&Search=9780123944245&SearchCr

3.3.2. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ.


4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів		
	Денна форма навчання		Заочна форма навчання
	3 семестр		4 семестр
	Модуль №1	Модуль №2	
Виконання завдань на практичних заняттях	35	35	40
Виконання та захист домашнього завдання(контрольної роботи)	-	-	30
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	<i>21 балів</i>	<i>21 балів</i>	–
Виконання модульної контрольної роботи	15	15	–
<i>Підсумкова семестрова контрольна робота</i>	-	-	30
Усього за модулем	50	50	-
Усього за семестр	100		100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.10 з 11	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Мови опису електронних апаратних засобів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.11 з 11	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(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				