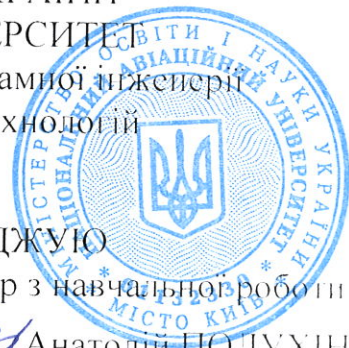


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



УЗГОДЖЕНО  
Декан ФККП

*Генерал* Катерина НЕСТЕРЕНКО  
« 28 » 12 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
*Анатолій* АНАТОЛІЙ ПОЛУХІН  
« 29 » 12 2021 р.



Система менеджменту якості  
**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
**"Крос-платформне програмування"**

Освітньо-професійна програма:

«Інформаційні управляючі системи та технології»  
«Інформаційні технології проектування»

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

Спеціальність:

122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів в ECTS)	ЛКЦ	ПР. З	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	4	165/5,5	51	-	34	80	ДЗ 4 с	-	Екз. 4с
Заочна	4,5	165/5,5	8	-	8	149	ДЗ 5 с	-	Екз. 5с

Індекс: РБ-4-122-1/21-2.1. 11  
Індекс: РБ-4-122-2/21-2.1. 11  
Індекс: РБ-4-122-1з/21-2.1. 11

**СМЯ НАУ РП 09.01.03-01-2021**



Робочу програму навчальної дисципліни "Крос-платформне програмування" розроблено на основі освітньо-професійних програм "Інформаційні управляючі системи та технології" та «Інформаційні технології проектування», робочих навчальних планів № РБ-4-122-1/21, РБ-4-122-2/21, РБ-4-122-13/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробив:

ст. викладач кафедри комп'ютерних  
інформаційних технологій

Олександр ШЕВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», (освітньо-професійна програма "Інформаційні управляючі системи та технології" та «Інформаційні технології проектування») - кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 16 від 27.10.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Ігор РАЙЧЕВ

Гарант освітньо-професійної програми  Юрій СІНЬКО

Завідувач кафедри  Аліна САВЧЕНКО

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 10 від 27 10 2021р.

Голова НМРР

Сергій ГНАТЮК

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	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 .....	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	8
2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	10
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	10
3.1. Методи навчання .....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	10
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	11



## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни “Крос-платформне програмування” розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і 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.** Навчальна дисципліна «Крос-платформне програмування» (КПП) є теоретичною та практичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій.

**Метою навчальної дисципліни є:** теоретичне вивчення та отримання практичних навичок у питаннях: принципів технології розробки крос-платформних програмних систем; принципів використання засобів крос-платформного програмування; особливості компонентних технологій.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- оволодіння методами та технологіями розробки крос-платформних програмних систем;
- оволодіння методами створення компонентів, маршалінгу;
- дослідження архітектура та проектування компонентних програмних систем;
- дослідження особливостей компонентних технологій.

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

- ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук..
- ПРН17. Володіти основами аналізу та синтезу автоматичних систем і комплексів, алгоритмами функціонування (законами управління) інформаційних управляючих систем різних рівнів автоматизації та розуміти інформаційні потоки, джерела та споживачів інформації в складі бортових інформаційних управляючих систем.

#### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен мати:

- ІК. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.
- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.



- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
- ФК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Крос-платформне програмування» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Операційні системи», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування».

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

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

- навчального модуля №1 "Основи компонентної технології створення програмних систем";
- навчального модуля №2 "Проектування компонентних систем".

Кожен з цих модулів є логічно 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 «Основи компонентної технології створення програмних систем»

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

#### Знати:

- методи та технології створення крос-платформних програмних систем.

#### Уміти:





- самостійно розробляти проектні рішення для сучасних мереж самостійно застосовувати засоби крос-платформного програмування.

**Тема 1.** Мета і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з інформаційних управляючих систем та технологій. Мета та завдання дисципліни. Інтегровані вимоги до знань та умінь з дисципліни.

**Тема 2.** Компонентна ідеологія. Поняття крос-платформності, її типи. Визначення та властивості компонентів.

**Тема 3.** . Контрактне програмування. Специфікація інтерфейсу як контракту. Модель посилань. Інтерфейсні посилання. Компонента модель .Net Framework. Типи компонентів. Динамічна бібліотека DLL як приклад компонента.

**Тема 4.** Стратегія інтеграції програмного забезпечення. Модульна організація програмних систем Принципи модульності. Модульна декомпозиція системи. Специфікація інтерфейсу як контракту. Стратегії інтеграції компонентів.

**Тема 5.** Концепції взаємодії компонентів. Виклик віддалених об'єктів. Маршалінг і серіалізація. Підходи до інтеграції компонентів інформаційних систем.

**Тема 6.** Розподілена архітектура компонентних систем. Основні види архітектур ПЗ. Розподілена архітектура компонентних систем. Модель Клієнт-сервер. Дворівнева архітектура клієнт-сервер. Трирівнева архітектура клієнт-сервер. Багаторівневі архітектури. Сервісо-орієнтована архітектура програмного забезпечення. Поняття сервісо-орієнтованої архітектури. Основи веб-сервісів. Стек технологій веб-сервісів. Взаємодія з веб-сервісами.

**Тема 7.** Проміжне програмне забезпечення. Поняття проміжного програмного забезпечення. Виклики віддалених процедур. Концепція віддаленого виклику процедур. Базові операції RPC. Етапи виконання RPC. Семантика RPC в разі відмов.

**Тема 8.** Брокери об'єктних запитів. Монітори оброблення транзакцій. Вибір застосування, сервісів, компонентів і протоколів зв'язку

## **Модуль №2 «Проектування компонентних систем»**

У результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

### **Знати:**

- методи та технології створення крос-платформних програмних систем.

### **Уміти:**

- самостійно розробляти та збирати компоненти програмних;
- самостійно застосовувати проміжне програмне забезпечення.

**Тема 1.** Особливості компонентних моделей. Розподілені моделі проміжного рівня для Windows. Особливості та основні поняття COM. Технологія ActiveX – основні можливості, особливості та основні поняття DCOM. Служби (сервіси) DCOM. Microsoft Transaction Server.

**Тема 2.** Особливості компонентних моделей. Розподілені моделі проміжного рівня для Windows. Особливості та Основні поняття COM+. Служби (сервіси) COM+.

**Тема 3.** Компонентна модель CORBA. Основи CORBA. Об'єктна модель CORBA. Брокер об'єктних запитів (Object Request Broker - ORB). Базовий об'єктний адаптер. Мова опису інтерфейсів. Інтерфейс динамічного виклику. Репозиторій інтерфейсів. Протоколи взаємодії різних об'єктних брокерів (GIOP, IIOP).

**Тема 4.** Компонентна модель CORBA. Архітектура інформаційної системи з використанням CORBA. Архітектура управління об'єктами в CORBA. Порівняння CORBA з іншими компонентними моделями. Порівняння RPC і CORBA. Порівняння DCOM і CORBA.



**Тема 5.** Технологія EJB для побудови розподілених систем. Компоненти JavaBeans. Технологія Enterprise JavaBeans. Призначення і цілі Enterprise JavaBeans. Сервіси, що забезпечуються EJB. Базова модель EJB. JavaBeans і EJB.

**Тема 6.** Архітектура .NET Framework. Платформа .NET Framework. Структура та версії. Основні компоненти та їх призначення.

**Тема 7.** Технологія доступу до даних ADO. NET. Об'єктна модель ADO .NET. Створення бази даних MS SQL Server в середовищі Visual Studio. Візуальні засоби доступу до даних. Зв'язування форми з джерелом даних.

### 2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 " Основи компонентної технології створення програмних систем "</b>									
1.1	Основні поняття та означення крос-платформного програмування	<b>4 семестр</b>				<b>4 семестр</b>			
		20	2	-	10				
			2			-	-	-	-
			2						
			2						
1.2	Стратегія інтеграції програмного забезпечення	26	2	2	10				
			2	2		-	-	-	-
			2	2					
			2	2					
1.3	Проміжне програмне забезпечення	26	2	2	10				
			2	2		44	2	-	40
			2	2					
			2	2					
			2	2					
1.4	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>78</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<b>Модуль №2 " Проектування компонентних систем "</b>									
2.1	Особливості компонентних моделей	<b>4 семестр</b>				<b>5 семестр</b>			
		28	2	2	12				
			2	2		46	2	2	40
			2	2					
			2	2					
2.2	Компонентна модель CORBA	24	2	2	12				
			2	2		44	2	2	40
			2						
			2						
2,3	Архітектура .NET	21	2	2	10				
			2	2		23		2	21
			3						



2.4	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
2,5	Контрольов (домашня) робота ЗФН	-	-	-	-	8	-	-	8
2.6	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	4	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>87</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>121</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>109</b>
<b>Усього за дисципліною</b>		<b>165</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>165</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>149</b>

#### **2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)**

Домашнє завдання (ДЗ) виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів в області систем штучного інтелекту і є складовою модулю №2 "Проектування компонентних систем".

Конкретна мета (ДЗ) полягає у придбанні студентами навиків аналізу предметного середовища, обґрунтування доцільності розробки крос-платформних додатків. Звіт за результатами виконання домашнього завдання має містити результати аналізу предметного середовища, опис знань та робочий крос-платформний додаток.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, необхідний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

Розробляються авторами робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

#### **2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену**

Перелік питань та зміст завдань розробляються провідним викладачем кафедри відповідно робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доводяться до відома студентів.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

При вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач з проектування автоматичних систем.

#### **3.2. Рекомендована література**

##### **Базова література**

- 3.2.1. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навч. посібник / Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я.; ВНУ імені Лесі Українки. Електронні текстові дані (1 файл: 998 КБ). Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. – 120 с.
- 3.2.2. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.

##### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

- 3.2.3. <http://www.fccpi.nau.edu.ua>
- 3.2.4. <http://kit.nau.edu.ua>
- 3.2.5. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>





#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ, УМІНЬ ТА НАВИЧОК (КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ)

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
<b>4 семестр</b>			<b>4 семестр, 5 семестр (ЗФН)</b>		
<b>Модуль № 1 «Основи компонентної технології створення програмних систем»</b>			<b>Модуль № 2 «Проектування компонентних систем»</b>		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	56 x 4 =20(сум.)	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	56 x 4 =20(сум.)	106 x 3 =30(сум.)
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12	-
			Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи ЗФН	<b>10</b>	<b>30</b>
Виконання модульної контрольної роботи №1	<b>15</b>	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	<b>15</b>	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>35</b>	-	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>45</b>	-
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	

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

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 поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою.

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах за семестр становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою.



4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної/залікової рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.2).

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за 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./E** тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни яка викладається протягом одного семестру, дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки  
в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	29.12.21	Редоренко С. А.		

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

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

(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 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності
1	Клишова Н.С. Засідан. кар. протокол №10 від 24.08.22 чвалене, ізо програма є актуальною для планів 2022р	24.08.22		є актуальною

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН:

(Ф 03.02–32)

Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата