

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Проректор з наукової роботи**

**/ Студеняк І.П./**

**\_\_\_\_\_ 2020 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій**

**Рівень вищої освіти      Третій (освітньо-науковий)**

**Галузь знань              11 – Математика і статистика  
Спеціальність            113 – Прикладна математика**

**Освітні програми        Прикладна математика**

**Статус дисципліни      Вибіркова  
Мова навчання          Українська**

**Ужгород 2020**

Робоча програма навчальної дисципліни «**Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій**» для здобувачів вищої освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні: доктор філософії/Doctor Philosophy (Ph.D) галузі знань – математика і статистика.

**Розробник:**

**Гече Ф.Е.**, професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри кібернетики і прикладної математики

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні


**Кафедри кібернетики і прикладної математики**

протокол № 10 від «26» червня 2020 р.

Завідувач кафедри  Гече Ф.Е.

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**

протокол № 8 від «03» липня 2020 р.

Голова науково-методичної комісії  Мулеса О.Ю.

© Гече Ф.Е., 2020 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2020 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування Показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 7	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 210	<b>1-ий</b>	<b>1-ий</b>
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для очної форми навчання: 9  аудиторних – 4  самостійної роботи здобувача – 7	<b>1-ий</b>	<b>1-ий</b>
	Лекції:	
	<b>44</b>	<b>16</b>
	Практичні (семінарські):	
	<b>30</b>	<b>8</b>
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	<b>136</b>	<b>186</b>

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій» є теоретична та практична підготовка здобувачів до ефективного використання методів спектрального аналізу дискретних функцій для синтезу нейронних елементів над різними полями, а також для встановлення нових властивостей нейрофункцій.

Згідно вимог освітньої програми підготовки доктора філософії (PhD), здобувачі повинні знати: основні спектральні методи аналізу дискретних функцій та методи синтезу багатозначних нейронних елементів та нейромережових схем.

Здобувачі повинні вміти: застосувати спектральні методи та методи сучасної нейрокомп'ютерної технології для аналізу дискретних функцій.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню для здобувачів ступеня вищої освіти: доктор філософії / Doctor Philosophy (Ph.D) таких компетентностей:

### 1. загальні компетентності:

- **ЗК-1.** Креативність, здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- **ЗК-2.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні .
- **ЗК-3.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, розуміння предметної області та розуміння професії.
- **ЗК-5.** Здатність приймати обґрунтовані рішення .

### 2. фахові компетентності:

- **ФК-1.** Здатність розробляти та вдосконалювати методи і засоби математичного та комп'ютерного моделювання, які призначені для дослідження та управління процесами та системами у різних галузях людської діяльності
- **ФК-5.** Розробка математичних моделей та методів аналізу природничо-наукових технічних, економічних та соціальних систем .

- **ФК-7.** Здатність до пошуку та аналізу науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації.
- **ФК-10.** Підготовка за результатами наукових досліджень звітів, статей, доповідей на наукових конференціях.

### 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Прикладна математика**» (третього освітньо-наукового рівня вищої освіти), вивчення навчальної дисципліни «**Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій**» повинно забезпечити досягнення здобувачами ступеня вищої освіти: доктор філософії / Doctor Philosophy (Ph.D) таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Розробляти та вдосконалювати методи і засоби математичного та комп'ютерного моделювання, обчислювальні методи, призначені для використання при всебічному дослідженні і створенні об'єктів та систем технічного призначення.	1.1
Уміння здійснювати науково-дослідну роботу в області прикладної математики за допомогою інформаційних технологій при дослідженні складних систем.	2.2
Вести спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в різних галузях	3.1
Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях у фахових виданнях, вести конструктивний діалог з рецензентами та редакторами.	3.2
Професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій, інноваційній та педагогічній діяльності.	3.3
Ефективно працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.	3.4
Уміти використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, аналізі, обробці, інтерпретації джерел.	3.5

Ініціювати наукові та інноваційні комплексні проекти в різних галузях, лідерство та автономність під час їх реалізації.	4.1
Діяти, дотримуючись принципів соціальної відповідальності, на основі етичних міркувань (мотивів).	4.2
Самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.	4.3
Приймати обґрунтовані рішення, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.	4.4

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій» :

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Уміння здійснювати пошук наукової інформації (наукових публікацій, відомостей про наукові видання, наукові заклади та окремих науковців) що у загальнодоступних науково-пошукових сервісах відповідно до власних наукових інтересів.	2.4 3.5
Уміння використовувати сервіси, які дозволяють здійснювати комунікацію в міжнародній науковій спільноті з метою обміну науковими ідеями, пошуку однодумців тощо.	3.1 3.4 3.5 4.1 4.2 4.3 4.4
Уміння користуватися хмарними та онлайн ресурсами, призначеними для пошуку, індексації, систематизації, збереження та обміну даними, а також пакетами прикладних програм та спеціальними онлайн-ресурсами, призначеними для створення наукових текстів та роботи з ними	2.4 3.5
Уміння користуватися пакетами прикладних програм та онлайн ресурсами, які призначені для аналізу результатів наукових досліджень та їх презентації у різних формах; здійсненню іншої науково-педагогічної діяльності	2.11 3.2 3.3 3.5 4.3 4.4
Уміння розробляти та вдосконалювати методи і засоби математичного та комп'ютерного моделювання, обчислювальні методи, призначені для використання при всебічному дослідженні і створенні об'єктів та систем технічного призначення.	2.9 3.3 4.1

## **4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- залік, іспит;
- виконання практичних робіт;
- виконання індивідуальних та групових завдань;
- презентація результатів виконаної індивідуальної роботи студента.

### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: виступ на семінарських заняттях, виконання практичних робіт, презентація та захист групових проєктів.

Модульне контрольне оцінювання: контрольна робота.

Контроль самостійної роботи: перевірка виконаних завдань на практичних заняттях, перевірка домашніх завдань.

Підсумковий семестровий контроль: залік (семестр1), іспит (семестр2).

Під час **оцінювання індивідуальної роботи** враховується самостійність, творчий підхід, правильність виконання завдань та максимальне залучення при цьому всіх доступних програмних ресурсів.

**Основні форми та методи організації навчального процесу, під час викладання дисципліни «Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій»:**

- Словесні: лекція, бесіда, обговорення.
- Наочні: ілюстрація, демонстрація (з використанням фотоілюстрацій, таблиць та схем, електронних презентацій).
- Практичні: опитування на практичних заняттях; виконання практичних завдань; виконання індивідуальних завдань; контрольні роботи.
- Інтерактивні методи навчання.

Викладач використовує наступні групи методик контролю знань аспірантів, які вивчають дисципліну «Спектральний аналіз дискретних нейрофункцій»:

1. Методи усного контролю: відповідь здобувача на окреме питання теми практичного заняття; запитально-відповідна бесіда під час роз'яснення проблемного питання на практичному занятті.
2. Методи практичного контролю: перевірка правильності виконання практичних завдань, іспит, який включає у себе практичні завдання.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне тестування та самостійна робота							Модульна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	50	100
6	8	8	8	6	8	6		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	15	30
Виконання індивідуальних завдань	7	10
Виконання та презентація групових завдань	2	10
Модульна контрольна робота	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Модульна контрольна робота проводиться у формі практичних завдань, які виконуються в аудиторії. Варіант модульної контрольної роботи складається з двох блоків.

Перший блок складається з теоретичних питань (25 балів).

Другий блок присвячений розв'язанню задач (25 балів).

## **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Відповідно до *«Положення про порядок та методу проведення семестрових (курсівих) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті»* (затверджено Наказом Ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

### ***оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:***

- всебічно і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

### ***оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:***

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправив, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

### ***оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:***

- в цілому навчальну програму засвоїв, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вмiє порiвнювати, узагальнювати, систематизувати iнформацiю пiд керiвництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матерiал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну лiтературу, яка рекомендована програмою;

***оцiнку «задовiльно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:***

- знає основний навчально-програмовий матерiал в обсязі, необхідному для подальшого навчання i використання його у майбутній професiї;
- виконує завдання непогано, але зi значною кількістю помилок;
- ознайомлений з основною лiтературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але пiд керiвництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

***оцiнку «задовiльно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:***

- володiє основним навчально-програмовим матерiалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання i використання його у майбутній професiї, а виконання завдань задовольняє мiнiмальнi критерiї. Знання мають репродуктивний характер.

***оцiнка «незадовiльно» (35-59 балiв, FX) – виставляється здобувачу, який:***

- виявив суттєвi прогалини в знаннях основного програмового матерiалу, допустив принциповi помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

***оцiнка «незадовiльно» (35 балiв, F) – виставляється здобувачу, який:***

- володiє навчальним матерiалом тiльки на рiвнi елементарного розпiзнавання i вiдтворення окремих фактiв або не володiє зовсiм;
- допускає грубi помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання i не готовий до професiйної діяльності пiсля закінчення унiверситету без повторного вивчення даної дисциплiни.

При виставленні оцiнки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		Диференційована	Недиференційована
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 5.1. Зміст навчальної дисципліни

#### СЕМЕСТР 1

#### Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Критерії реалізованості булевих функцій одним нейронним елементом з пороговою функцією активації.

Тема 2. Інваріантні операції над булевими нейрофункціями. Про розклад булевих нейрофункцій за аргументами.

Тема 3. Синтез нейронних елементів за допомогою їх характеристичних векторів.

Тема 4. Синтез нейронних елементів методом апроксимації.

Тема 5. Ітераційні методи синтезу нейронних елементів.

Тема 6. Скінченне поле Галуа.

Тема 7. Характери скінчених груп над полем комплексних чисел та над полем Галуа. Теорема про лінійну незалежність характерів.

Тема 8. Критерії реалізованості дискретних функцій одним багатозначним нейронним елементом над полем Галуа.

Тема 9. Спектральний метод синтезу багатозначних нейронних елементів над полем Галуа.

Тема 10. Інваріантні операції над дискретними нейрофункціями над полем Галуа.

**СЕМЕСТР 2****Модуль 2.****Змістовий модуль 2.**

**Тема 1. Поняття узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем Галуа і над полем комплексних чисел.**

**Тема 2. Критерії реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем Галуа.**

**Тема 3. Критерії реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем комплексних чисел.**

**Тема 4. Синтез узагальнених багатозначних нейронних елементів над полями Галуа і комплексних чисел.**

**Тема 5. Інваріантні операції над узагальненими дискретними нейрофункціями.**

**5.2. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Семестр 1</b>												
Тема 1. Критерії реалізованості булевих функцій одним нейронним елементом з пороговою функцією активації. Теореми Чоу.	11	2	2			7						
Тема 2. Інваріантні операції над булевими нейрофункціями. Про розклад булевих нейрофункцій за аргументами.	11	2	2			7						
Тема 3. Синтез нейронних елементів за допомогою їх характеристичних векторів.	11	2	2			7						
Тема 4. Синтез нейронних елементів методом апроксимації.	11	2	2			7						

Тема 5. Ітераційні методи синтезу нейронних елементів.	11	2	2			7						
Тема 6. Скінченне поле Галуа.	11	2	2			7						
Тема 7. Характери циклічних і абелевих груп над полем комплексних чисел та над полем Галуа. Теорема про лінійну незалежність характерів.	13	4	2			7						
Тема8. Критерії реалізованості дискретних функцій одним багатозначним нейронним елементом над полем	11	2	2			7						
Тема 9. Спектральний метод синтезу багатозначних нейронних елементів над полем Галуа.	13	4	2			7						
Тема 10. Інваріантні операції над дискретними нейрофункціями над полем Галуа.	11	2	2			7						
<b>Усього годин за семестр 1</b>	114	24	20			70						
<b>Семестр 2</b>												
Тема1.Поняття узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем Галуа і над полем комплексних чисел.	19	4	2			13						
Тема2. Критерії реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом	20	4	2			14						

над полем Галуа.												
Тема3. Критерії реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем комплексних чисел.	16	4	2			13						
Тема 4. Синтез узагальнених багатозначних нейронних елементів над полями Галуа і комплексних чисел.	19	4	2			13						
Тема5. Інваріантні операції над узагальненими дискретними нейрофункціями.	19	4	2			13						
<b>Усього годин за семестр 2</b>	96	20	10			66						
<b>Усього</b>	210	44	30			136						

### 5.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Семестр 1</b>		
1	Скінченне поле Галуа.	2
2	Характери циклічних і абелевих груп над полем комплексних чисел та над полем Галуа. Теорема про лінійну незалежність характерів.	2
3	Критерії реалізованості булевих функцій одним нейронним елементом з пороговою функцією активації.	2
4	Синтез нейронних елементів за допомогою характеристичних векторів.	2

5	Синтез нейронних елементів методом апроксимації.	2
6	Ітераційний метод синтезу нейронних елементів	2
7	Інваріантні операції над булевими нейрофункціями. Про розклад булевих нейрофункцій за аргументами.	2
8	Спектр дискретних функцій над полем Галуа.	2
9	Критерії реалізованості дискретних функцій одним багатозначним нейронним елементом над полем Галуа.	2
10	Інваріантні операції над дискретними нейрофункціями.	2
Семестр 2		
1	Поняття узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем Галуа і над полем комплексних чисел.	1
2	Перевірка реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем Галуа.	2
3	Перевірка реалізованості дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем комплексних чисел.	2
4	Алгоритм синтезу узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем Галуа	2
5	Алгоритм синтезу узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем комплексних чисел.	2
6	Інваріантні операції над узагальненими дискретними нейрофункціями.	1

#### 5.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Семестр 1		
1	Характери скінченних груп над полем комплексних чисел та над полем Галуа. Теорема про лінійну незалежність характерів.	10
2	Критерії реалізованості булевих функцій одним нейронним елементом з пороговою функцією активації.	10
3	Методи синтезу нейронних елементів	
4	Інваріантні операції над булевими нейрофункціями. Про розклад булевих нейрофункцій за аргументами.	10
5	Спектр дискретних функцій над полем Галуа.	10
6	Критерії реалізованості дискретних функцій одним багатозначним нейронним елементом над полем Галуа.	10
7	Інваріантні операції над дискретними нейрофункціями.	10
Семестр 2		
1	Поняття узагальнених багатозначних нейронних елементів над полем Галуа і над полем комплексних чисел.	13
2	Перевірка реалізованості функцій $k$ -значної логіки одним узагальненим нейронним елементом над полем Галуа.	13
3	Перевірка реалізованості дискретних функцій одним	13

	узагальненим нейронним елементом над полем Галуа.	
4	Перевірка реалізованості функцій $k$ -значної логки та дискретних функцій одним узагальненим нейронним елементом над полем комплексних чисел.	14
5	Інваріантні операції над узагальненими дискретними нейрофункціями.	13

## 6. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Базові джерела:

1. Омату, С. Нейроуправление и его приложения / С. Омату, М. Халид, Р.Юсоф.- М.:ИПРЖ,2000.-272с.
2. Комарцова, Л.Г. Нейрокомпьютеры / Л.Г. Комарцова, А.В. Максимов.-М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.-318с.
3. Комашинский, В.И. Нейронные сети и их применение в системе управления и связи / В.И. Комашинский, Д.А. Смирнов. М. : Горячая линия-Телеком, 2002.-96с.
4. Дертоузос, м. Пороговая логика / М. Дертоузос.-М. : Мир, 1967.-342с.
5. Гече, Ф. Аналіз дискретних функцій та синтез логічних схем у нейробазисі / Ф. Гече. - Ужгород: В-во В. Падяка, 210.-210с.
6. Кертис, Ч. Теория представлений конечных групп и ассоциативных алгебр / Ч. Кертис, И. Райнер. – М. : Наука, 1969. – 667 с.
7. Берлекемп, Э. Алгебраическая теория кодирования / Э. Берлекемп. – М. : Мир, 1971. – 477 с.
8. Галушкин А.Н. Теория нейронных сетей / А.Н. Галушкин. – М.: ИПРРЖР, 2000. – 325с.
9. Амосов Н. М. Нейрокомпьютеры и интеллектуальные роботы / Н. М. Амосов, Т. М. Байдык, А. Д. Гольцев и др. – К.: Наукова Думка, 1991. – 420с.
10. Байдык Т.Н. Нейронные сети и задачи искусственного интеллекта / Т. Н. Байдык. – К.: Наукова Думка, 2001. – 375с.
11. Aizenberg I. Complex-Valued Neural Networks with Multi-Valued Neurons / I. Aizenberg.– Berlin/Heidelberg: Springer, 2011. – 264 p.
12. Aizenberg I. A Modified Learning Algorithm for the Multilayer Neural Network with Multi-Valued Neuron Based on the Complex OR Decomposition / I. Aizenberg, A. Luchano, S. Manetti // Soft Computing. – 2012.– Vol. 16.– № 4. – P. 563-575.

13. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – 2-е изд. – М.: Вильямс-Телеком, 2006. – 1104 с.

### Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами(Додаток \_\_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)