

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

Юліана ГОЛИК

“18” _____ 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ПРОГРАМУВАННЯ

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 174 – «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітня програма: «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»

Статус дисципліни: обов’язкова

Мова навчання: українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи та їх програмування» для здобувачів вищої освіти галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спеціальність 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

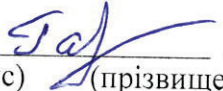
Розробник: Роман МЕШКО, ст. викладач кафедри приладобудування.

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри приладобудування ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Протокол № 7 від «04» травня 2023 р.

Завідувач кафедри  Чичура І.І.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 9 від «16» травня 20 23 р.

Голова науково-методичної комісії  доц. Гапак О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин –150	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,7 самостійної роботи студента –	1-й	1-й
	Лекції	
	28	8
	Практичні(семінарські):	
	0	0
Вид підсумкового контролю: диф.залік та екзамен	Лабораторні	
	20 год.	6 год.
	Індивідуальна робота під керівництвом (Курсовий проект)	
	30	30
Форма підсумкового контролю: письмовий	Самостійна робота	
	72 год.	106 год.

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання курсу "Мікропроцесорні системи та їх програмування" є вивчення принципів автоматизації сучасних виробництв та засвоєння основ побудови автоматичних та автоматизованих систем управління та виробництва.

Основне завдання цієї дисципліни полягає у: формуванні у студентів первинних навичок системного підходу до визначення функцій управління технологічними об'єктами і виробництвами; формуванні стійких знань з принципів побудови сучасних автоматизованих систем та застосування в них комп'ютерно-інтегрованих технологій; формування у студентів знань з апаратних та програмних мікропроцесорних засобів, необхідних для побудови сучасних цифрових систем автоматизації керування.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технічних й технологічних об'єктів і комплексів та створювати сучасні кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК4. Здатність застосовувати методи теорії автоматичного керування, моделювання та оптимізації для розроблення, дослідження і підвищення ефективності систем і процесів керування складними технічними та технологічними об'єктами.

СК5. Здатність аналізувати технічні, робототехнічні і технологічні системи для визначення стратегії їх автоматизації на основі сучасних контролерів різного рівня інтеграції.

СК7. Здатність застосовувати сучасне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та впровадження робототехніки.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи та їх програмування» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):
Передумови відсутні.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Створювати високонадійні технічні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки всіх компонентів на основі використання базових знань з фізики та математики, інтелектуальних, цифрових та мережових технологій, баз даних та баз знань і робототехнічних та мехатронних пристроїв.	ПРН1
Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	ПРН3
Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та проєктів.	ПРН5
Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації технологічними та технічними об'єктами й кіберфізичних виробництв.	ПРН7
Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними технічними та технологічними об'єктами.	ПРН9
Розробляти програми і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	ПРН12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи та їх програмування»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
- знання основ створення високонадійних технологічних робототехнічних комплексів з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки на базі інтелектуальних, цифрових і мережових технологій та мехатронних пристроїв.	ПРН1
- вміння застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	ПРН3
- навички спілкування державною та іноземною мовами усно і письмово для створення та представлення презентацій результатів досліджень у галузі робототехнічних та кіберфізичних систем.	ПРН5

- знання сучасних математичних методів теорії автоматичного керування, моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації технологічними та технічними об'єктами й кіберфізичних виробництв.	ПРН7
- навички розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для автоматичних робототехнічних систем та комплексів.	ПРН9
- вміння розробляти програми і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	ПРН12

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

В якості засобів оцінювання результатів навчання під час вивчення дисципліни «Мікропроцесорні системи та їх програмування» застосовується поточний контроль знань студентів шляхом проведення модульних контрольних робіт (2- модулі), виконання і захисту передбачених планом робіт лабораторного практикуму. У змістовні модулі включені також години самостійної роботи над окремими розділами цього курсу. Крім цього у межах годин, виділених для індивідуальної роботи, студенти виконують курсовий проект.

Поточний контроль здійснюється у формі усного опитування та за результатами оцінювання розв'язання задач на практичних заняттях та задач, винесених на самостійне розв'язування.

Зазначені форми контролю тісно взаємопов'язані й організуються так, щоб стимулювати ефективну роботу студентів протягом семестру і забезпечити об'єктивне оцінювання їх знань.

Критерії оцінювання результатів навчання

Робоча програма з дисципліни «Мікропроцесорні системи та їх програмування» розрахована на навчання у двох семестрах і включає 2 змістовні модулі.

Контроль знань в кожному семестрі вивчення дисципліни здійснюється за двома модулями. Для контролю знань розроблений перелік теоретичних питань, типові задачі, завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти знайомляться на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кожного змістовного модуля дисципліни, складається з балів, отриманих студентом протягом освоєння матеріалів відповідного модуля за різними видами робіт:

1. Модульна контрольна робота тривалістю 2 академічні години. За її результатами максимальна оцінка рівна – 100 балів.

2. Виконання однієї або двох практичних робіт з максимальним оцінюванням по 10 балів.

3. Виконання однієї або двох лабораторних робіт з максимальним оцінюванням по 15 балів.

Бали із самостійної роботи студентів нараховуються за: підготовку рефератів, модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни –до 15 балів.

Необхідною умовою допуску до підсумкового диференційованого заліку є відсутність заборгованостей з виконання практичних та лабораторних робіт та зарахування модульних контрольних робіт. Після вивчення дисципліни виводиться підсумковий рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів отриманих за проведені модулі.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота містить 3 завдання. Із них два завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу. Інше завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок. Виконання кожного завдання оцінюються від 0 до 33 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання іспиту допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35 і зданий проект. Іспит з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є й оцінкою іспит. Студент може підвищити на іспиті оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

Розподіл максимальних балів, які може отримати студент за один модуль, наведений в таблицях:

Максимальні бали, які може отримати студент за I модуль (змістовний модуль 1)

Поточне тестування	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Письмова контрольна робота	Сума
10	-	30	до 60	до 100

Максимальні бали, які може отримати студент за 2 модуль (змістовний модуль 2)

Поточне тестування	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Письмова контрольна робота	Сума
10	18	32	до 40	до 100

В кінці семестру виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів з двох модулів.

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Основні поняття, класифікація та характеристики мікропроцесорних систем. Функціональна класифікація мікропроцесорів. Різновиди архітектури мікропроцесорів.

Тема 2. Організація обчислювальних процесів в мікропроцесорних системах. Організація обчислювальних процесів в мікропроцесорних системах. Представлення чисел у мікропроцесорній техніці. Системи числення. Базові арифметичні операції з двійковими числами. Правила арифметичних операцій.

Тема 3. Цифрові мікроелектронні пристрої. Поняття про цифрові мікроелектронні пристрої. Реалізація складних логічних функцій. Регістри як елемент пам'яті, регістр як невід'ємна частина мікропроцесорної техніки.

Тема 4. Цифро-аналогові (ЦАП) та аналого-цифрові (АЦП) перетворювачі. ЦАП будова та робота. ЦАП у поєднанні із мікропроцесорною системою. АЦП будова та робота. АЦП особливості застосування.

Тема 5. Запам'ятовуючі пристрої. Огляд та організація сучасних видів ОЗП, ПЗП. Загальні відомості. Запам'ятовувальні пристрої для зберігання оперативної інформації (ОЗП). Класифікація. Організація пам'яті. Запам'ятовуючі пристрої для зберігання постійної інформації (ПЗП). Класифікація. Організація пам'яті.

Модуль 2

Тема 6. Будова програмованих цифрових пристроїв. Мікропроцесорні пристрої. Загальні положення. Дещо з історії процесорів. Узагальнена структура мікропроцесора. Структура мікропроцесорної системи.

Тема 7. Основні поняття мікропроцесорної техніки. Особливості будови мікроконтролерів. Термінологія мікропроцесорної техніки. Типи мікроконтролерів. Системи команд – мікроконтролерів. Огляд 8-ми бітного мікроконтролера на прикладі - ATMEL AVR. Структура ядра AVR мікроконтролера.

Тема 8. Засоби введення / виведення цифрової інформації у МПС. Паралельні порти вводу/виводу. Варіанти застосування портів вводу / виводу. Практика застосування.

Тема 9. Організація передачі даних засобами AVR мікроконтролерів. Огляд, класифікація та застосування основних інтерфейсів зв'язку. Огляд актуальних інтерфейсів мікропроцесорних систем та їх класифікація. Організація передачі даних у мікропроцесорних системах через UART інтерфейс. Поняття протоколу на прикладі інтерфейсу RS-232. Інтерфейс RS-485 у промислових мікропроцесорних системах. I2C інтерфейс (TWI).

Тема 10. Організація передачі даних по 1-Wire інтерфейсу із застосуванням мереж. Загальні відомості інтерфейсу 1-Wire. Основні характеристики інтерфейсу та мережі 1-Wire. Передача даних в мережі 1-Wire. Структура мережі 1-Wire. Особливості побудови 1-Wire- мережі на прикладі цифрового датчика температури МК.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1. Основні поняття, класифікація та характеристики мікропроцесорних систем.	9	2				7	11	1				10
Тема 2. Організація обчислювальних процесів в мікропроцесорних системах.	9	2				7	11	1				10
Тема 3. Цифрові мікроелектронні пристрої.	9	2				7	11	1				10
Тема 4. Цифро-аналогові (ЦАП) та аналого-цифрові (АЦП) перетворювачі.	14	2		5		7	14	1		3		10
Тема 5. Запам'ятовуючі пристрої.	17	4		5		8	13					13
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 1	60	14		10		36	60	4		3		53
Модуль 2												
Тема 6. Будова програмованих цифрових пристроїв. Мікропроцесорні пристрої.	15	2			6	7	17	1			6	10
Тема 7. Основні поняття мікропроцесорної техніки. Особливості будови мікроконтролерів.	15	2			6	7	17	1			6	10
Тема 8. Засоби введення / виведення цифрової інформації у МПС.	15	2			6	7	19				6	13
Тема 9. Організація передачі даних засобами AVR мікроконтролерів.	20	2		5	6	7	20	1		3	6	10
Тема 10. Організація передачі даних по 1-Wire інтерфейсу із застосуванням мереж.	23	4		5	6	8	17	1			6	10
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 2	90	14		10	30	36	82	4		3	30	53
Разом	150	28	12	20	30	72	150	8		6	30	106

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Дослідження властивостей МП системи на основі модуля мікроконтролера платформи Arduino Nano. Освоєння модульного принципу побудови МП автоматизованих систем. Робота з цифровими портами вводу/виводу та дослідження тестового макету ІЧ охоронної системи.	5	3
2	Організація обміну інформацією МП системи та символічногоLCDдисплея та платформи Arduino Nano. Освоєння принципів побудови інтерфейсу.	5	3
3	Побудова та дослідження МП систем на базі платформи Arduino Nano із застосуванням різних цифрових датчиків: - ультразвуковий датчик відстані HC-SR04 та інтерфейс TTL PWL; - датчик температури Dallas DS18B20 та інтерфейс 1-Wire;	5	0
4	Побудова та дослідження МП систем на базі платформи Arduino Nano із застосуванням різних цифрових датчиків: - датчик температури та вологості DHT11 та інтерфейс I2C; - датчика вуглекислого газу MQ-2 та аналоговий й дискретний TTL інтерфейс.	5	0
Разом		20	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Освоєння теми 1	7	10
2	Аналіз методичного матеріалу. Ознайомлення з системою команд МК.	7	10
3	Аналіз методичного матеріалу. Ознайомлення з принципами побудови алгоритмів та їх технічної реалізації на МК.	7	10
4	Вивчення базових принципів програмування на базі мови «C++» та програмного продукту ArduinoIDE.	7	10
5	Розробка тестової програми використовуючи узагальнені знання із керування портом введення/ виведення МК.	8	13
6	Освоєння методичного матеріалу. Розробка програми керування одним одиничним виходом цифрового порту МК.	7	10
7	Підготовка до практичної роботи. Аналіз та оформлення результатів пошуку ПЗ у сфері симулювання мікропроцесорних конструкцій.	7	10
8	Підготовка до виконання та оформлення результатів лабораторних робіт із дослідження схем модуля Arduino.	7	10
9	Підготовка до виконання практичної роботи. Вивчення основних принципів побудови МПС із мінімальним інтерфейсом.	8	10
10	Підготовка до виконання та оформлення результатів лабораторної роботи із створення простих автоматизованих систем та їх програмування на основі модуля Arduino та LCD (16x2).	7	13
Разом		72	106

6.5. Індивідуальні завдання

У рамках вивчення дисципліни студенти виконують індивідуальні завдання у вигляді курсового проекту. Завданням курсового проекту є пошук, вивчення та обробка інформації за вибраною конкретною темою з області автоматизації реалізованої на базі МК.

Крім проводяться дослідження діючої моделі простої системи автоматизації на базі модуля Ардуіно (чи МК) із застосуванням засобів симуляції та оформлення результатів. На основі отриманих матеріалів курсового проекту оформляється у вигляді пояснювальної записки із дотримання вимог відповідного стандарту.

Виконання лабораторних робіт, завдань самостійної роботи та курсового проекту проводиться на основі методичних вказівок, розроблених у рамках викладання даної дисципліни.

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

Комп'ютерні комплекси Advantech Industrial Computer 610H+монітор Philips 19PFL 4 шт. Комплект навчального обладнання Arduino Uno та Nano для лабораторних і практичних робіт.

Спеціалізоване програмне забезпечення: Arduino IDE, Proteus, SOLIDWORKS Free trial (безкоштовна пробна версія студентська навчальна тимчасова ліцензія)

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи : підручник. У 2 ч. Ч. 1. Мікропроцесорні системи [Електронний ресурс] / А. О. Новацький. – Електронні текстові дані (1 файл: 16,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. – 361с.
2. Новацький А. О. Комп'ютерна електроніка-3. Мікропроцесорні системи. Апаратні засоби мікропроцесорних систем : навч. посіб. / А. О. Новацький. – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 470 с.: ил
3. Проектування мікропроцесорних систем: Проектування мікропроцесорних систем на базі мікроконтролерів сімейства MCS-51: Периферійні модулі мікроконтролерів сімейства MCS-51 : навч. посіб. для студ. напряму підготовки 6.050201 «Системна інженерія» кафедри Автоматики та управління у технічних системах / А. О. Новацький. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 399 с.: ил.
4. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.: ил.
5. <http://www.atmel.com/documents/ATmega8.pdf>
6. <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNanoManual23.pdf>
7. https://www.fecegypt.com/uploads/dataSheet/1522503120_arduino%20nano.pdf
8. Фурман И.А., Краснобаев В.А., Скороделов В.В., Рысованый А.Н. Организация и программирование микроконтроллеров: Учебник. – Харьков: Эспада, 2005. – 248 с.
9. Головінський Б.Л., Лементарьов В.В., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Ніжин, 2007. – 120 с.
10. Гаєвський О.Ю. Цифрові автомати в автоматизації виробництва. Навч. Посіб. – К.: А.С.К., 2007. – 512 с.
11. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки: навчальний посібник. - Харків: НТУ «ХПІ», 2011 - 257 с.

8.2 Допоміжна література

1. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи : лаб. практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» спец. 126 «Інформаційні системи та технології» / Уклад. А. О. Новацький. – Електронні текстові дані (1 файл: 18,97 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 415 с.: ил
2. Александров Б. К. Микропроцессорные системы: учеб. пособие для вузов / Б. К. Александров Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов и др. – СПб.: Политехника, 2002. – 935 с.: ил.
3. Іваницький В.П «Порядок виконання студентських робіт на кафедрі приладобудування за тематикою професійної діяльності в галузі автоматизації та комп'ютерно- інтегрованих технологій».

8.3 Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського. / Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>.
2. Наукова бібліотека Одеського національного університету імені І.І.Мечникова. / Режим доступу: <http://lib.onu.edu.ua/dysertatsiyi/> (із посиланнями на ряд міжнародних наукових бібліотек вільного доступу).
3. База патентів України. / Режим доступу: <https://uapatents.com/>.
4. Міністерство освіти і науки України, розділ наука. / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua>.
5. Національна академія наук України. / Режим доступу: <https://www.nas.gov.ua/UA/pages/default.aspx>.

**РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)