

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут

(повна назва інституту)

Зварювального виробництва

(коротка назва кафедри)

T71626



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергія СЛЮБДЯН

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

**Program of the Discipline**

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО  
ВИРОБНИЦТВА**

**AUTOMATION AND ROBOTIZATION OF WELDING PRODUCTION**

рівень вищої освіти перший, бакалаврський  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни обов'язкова  
обов'язкова/ вибіркова

мова(и) викладання українська  
українська/англійська

Робоча програма освітнього компонента «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G9 Прикладна механіка, освітня програма «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»

«20» 03 2026 року. – 17 с.

Розробник: Лабарткава О.В., к.т.н., доцент кафедри зварювального виробництва

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»

к.т.н., доцент



Олександр Костін

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» розглянуто на засіданні кафедри зварювального виробництва

Протокол № 9 від «20» 03 2026 р.

В.о. завідувача кафедри



Стеніслав Драган

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» розглянуто навчально-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 9 від «20» 03 2026 р.

Голова



Олексій ЯСТРЕБА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

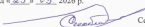


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 3 від «25» 03 2026 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2026

## ЗМІСТ

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Анотація.....                                                                                                    | 4  |
| 1. Опис навчальної дисципліни .....                                                                              | 5  |
| 2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....                                                                      | 6  |
| 3. Передумови для вивчення дисципліни .....                                                                      | 6  |
| 4. Очікувані результати навчання .....                                                                           | 6  |
| 5. Програма навчальної дисципліни .....                                                                          | 7  |
| 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання<br>та методи їх демонстрування.....                  | 12 |
| 7. Форми поточного та підсумкового контролю .....                                                                | 12 |
| 8. Критерії оцінювання результатів навчання .....                                                                | 15 |
| 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких<br>передбачає навчальна дисципліна ..... | 17 |
| 10. Рекомендовані джерела інформації .....                                                                       | 18 |

### Анотація

Дисципліна «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» є однією із обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G9 Прикладна механіка, освітня програма «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів».

Опанування студентами основ роботизованого зварювання, знань про основні типи роботизованих зварювальних комплексів, методів вибору засобів автоматизації зварювального виробництва та ефективних форм організації автоматизованих зварювальних комплексів необхідно кожному спеціалісту в галузі зварювального виробництва.

Мета вивчення дисципліни – є ознайомлення студентів з основами автоматизації та роботизації зварювання, особливостями побудови та організації гнучкого автоматизованого зварювального виробництва та формування у студентів відповідно до освітньої програми компетентностей.

Даний курс призначений для здобувачів четвертого року навчання за освітньою програмою «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів».

Робочої програми розроблено відповідно до освітньо-професійної програми «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів» та навчального плану, затвердженого у 2025 р.

**Ключові слова:** Автоматизація, роботизація, зварювальні комплекси, потокові лінії, зварювальні роботи.

### Abstract

The discipline "Automation and robotization of welding production" is one of the mandatory components of the educational and professional program for the training of bachelors in the field of knowledge G Engineering, development and everyday life, specialty G9 Applied Mechanics, the educational program "Welding engineering and related processes".

Mastering the basics of robotic welding by students, knowledge about the main types of robotic welding complexes, methods for selecting welding production automation tools and effective forms of organizing automated welding complexes is necessary for every specialist in the field of welding production.

The purpose of studying the discipline is to familiarize students with the basics of welding automation and robotization, the features of building and organizing flexible automated welding production and forming competencies in students in accordance with the educational program.

This course is intended for applicants in the fourth year of study in the educational program "Welding engineering and related processes".

The work program was developed in accordance with the educational and professional program "Welding engineering and related processes" and the curriculum approved in 2025.

**Key words:** *Automation, robotics, welding complexes, assembly lines, welding operations.*

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                           | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                                                           | Характеристика навчальної дисципліни |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                   |                                                                                                                           | Денна форма навчання (ДФН)           | Заочна форма навчання (ЗФН) |
| Кількість кредитів – 4                                                                            | Галузь знань: <b>G Інженерія, виробництво та будівництво</b>                                                              | <b>Обов’язкова</b>                   |                             |
| Модулів – 1                                                                                       |                                                                                                                           | <b>Рік підготовки</b>                |                             |
| Змістових модулів – 4                                                                             |                                                                                                                           | 4-й                                  | 4-й                         |
| Електронний адрес РПНД на сайті Університету                                                      | Спеціальність: <b>G9 Прикладна механіка</b><br><br>Освітня програма: <b>Інжиніринг зварювання та споріднених процесів</b> | <b>Семестр</b>                       |                             |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: –                                                        |                                                                                                                           | 7-й                                  | 7-й                         |
| Загальна кількість годин – 120                                                                    |                                                                                                                           | <b>Лекції</b>                        |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | 30 год.                              | 12 год.                     |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | <b>Практичні</b>                     |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | 15 год.                              | 6 год.                      |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | <b>Лабораторні</b>                   |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | -                                    | -                           |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3;<br><br>самостійної роботи студента – 5. | Освітній рівень: <b>Перший (бакалавр)</b>                                                                                 | <b>Самостійна робота</b>             |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | 75 год.                              | 102 год.                    |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | Індивідуальне завдання: -            |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | <b>Вид контролю:</b> Екзамен         |                             |
|                                                                                                   |                                                                                                                           | Форма контролю: комбінована          |                             |

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» є ознайомлення студентів з основами автоматизації та роботизації зварювання, особливостями побудови та організації гнучкого автоматизованого зварювального виробництва та формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентності:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації;

ФК12. Здатність використовувати знання в галузі механіки, електротехніки і теорії процесів зварювання, а також технології зварювання та споріднених процесів для призначення типового устаткування для реалізації технології зварювання, наплавлення та напилювання;

ФК13. Здатність використовувати знання в галузі обладнання для зварювання плавленням і споріднених процесів для забезпечення виробництва типових зварних конструкцій.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумов для вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» є дисципліни: Фізика, Вища математика, Теоретична механіка I, Електротехніка та електроніка, Зварювальні джерела живлення.

## **4. Очікувані результати навчання**

РН10) знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робото технічного обладнання;

РН11) розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Загальні питання автоматизації та роботизації зварювального виробництва.

**Тема 1.** Роль автоматизації у підвищенні ефективності зварювального виробництва. Поняття про гнучких виробничих систем (ГВС). Склад та технологічні можливості гнучкого виробничого осередку. Принципи побудови робототехнологічних комплексів (РТК). [1]. стр. 5-34, [2]. стр. 3-5.

**Тема 2.** Потоківі та автоматичні лінії у зварювальному виробництві. Класифікація та характеристика поточкових ліній. Структурна компоновка автоматичних ліній. [1]. стр. 35-38.

**Тема 3.** Головні параметри поточкових ліній. Приклади поточкових та автоматичних ліній в машинобудуванні та суднобудуванні. [1]. стр. 41-52.

**Змістовий модуль 2.** Промислові роботи (ПР).

**Тема 4.** Класифікація та показники ПР. Сучасні фірми-виробники ПР. Структура ПР. Система керування ПР. Функції системи керування, характеристика рухів. [1]. стр. 41-76.

**Тема 5.** Системи керування роботами за принципами керування рухом та типом сигналів у керуючому пристрої. [1]. стр. 77-89.

**Тема 6.** Системи керування роботами за числом одночасно керованих роботів та за характером участі в керуванні людини-оператора. [1]. стр. 90-91.

**Тема 7.** Механічна система ПР. Побудова кінематичних схем. Загальна будова маніпуляторів ПР. Головні вузли та кінематичні пари маніпуляторів. Засоби збільшення робочої зони ПР. [1]. стр. 92-96, [1]. стр. 103-104, [1]. стр. 110-116.

**Змістовий модуль 3.** Автоматизовані комплекси для термічного різання, дугового та контактного зварювання.

**Тема 8.** Конструкція машин з ЧПК для кисневого та плазмового різання. Засоби програмного керування. Організація гнучких автоматизованих дільниць (ГАД) розкрою листового прокату. [2]. стр. 157-160.

**Тема 9.** Роботи для дугового зварювання. Конструкція та засоби адаптації роботів для дугового зварювання. Механізми подачі електродного дроту, апаратура видалення аерозолів, засоби очищення пальника. [1]. стр. 121-129.

**Тема 10.** Склад РТК для дугового зварювання. Джерела живлення РТК, програмно керовані універсальні позиціонери. Системи керування РТК для дугового

зварювання. Технологічні особливості РТК для зварювання суднових конструкцій. Тенденції розвитку робіт для дугового зварювання. [1]. стр. 130-157.

**Тема 11.** Роботи для контактного точкового зварювання. Класифікація ПР для контактного зварювання. Особливості конструкції та системи керування ПР для точкового зварювання. [1]. стр. 158-165.

**Тема 12.** Будова РТК та автоматичних ліній для контактного зварювання. Тенденції застосування робіт для контактного зварювання. [1]. стр. 166-175.

**Змістовий модуль 4.** Автоматизовані транспортно-складувальні системи. Техніка безпеки РТК та надійність ГПС.

**Тема 13.** Головні завдання та склад автоматизованої транспортно-складувальної системи. Автоматизовані склади. [1]. стр. 176-185.

**Тема 14.** Автоматизований рейковий транспорт. Транспортні роботи, робочари, робокрани. Компонувки та структура автоматизованих транспортно-складувальних систем. [1]. стр. 189-203.

**Тема 15.** Функції захисту та контролю ПР, Вимоги щодо забезпечення безпеки та безаварійності РТК. Надійність ГПС. [3]. стр. 204-225.

### Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                                                                           | Кількість годин |              |        |        |       |              |              |        |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------|--------|-------|--------------|--------------|--------|--------|-------|
|                                                                                                                                                                                         | Денна форма     |              |        |        |       | Заочна форма |              |        |        |       |
|                                                                                                                                                                                         | Разом           | у тому числі |        |        |       | Разом        | у тому числі |        |        |       |
|                                                                                                                                                                                         |                 | лекції       | практ. | лабор. | см.р. |              | лекції       | практ. | лабор. | см.р. |
| 1                                                                                                                                                                                       | 2               | 3            | 4      | 5      | 6     | 7            | 8            | 9      | 10     | 11    |
| <b>Модуль 1.</b>                                                                                                                                                                        |                 |              |        |        |       |              |              |        |        |       |
| Змістовий модуль 1. Загальні питання автоматизації та роботизації зварювального виробництва.                                                                                            |                 |              |        |        |       |              |              |        |        |       |
| Тема 1. Роль автоматизації у підвищенні ефективності зварювального виробництва. Поняття про ГВС. Склад та технологічні можливості гнучкого виробничого осередку. Принципи побудови РТК. | 4               | 2            | -      | -      | 2     | -            | 2            | -      | -      | 4     |
| Тема 2. Рівень дефектності. Фактори якості зварювання. Класифікація методів контролю якості зварних конструкцій.                                                                        | 4               | 2            | -      | -      | 2     | -            |              | -      | -      | 4     |
| Тема 3. Головні параметри потокових ліній. Приклади потокових та автоматичних ліній в машинобудуванні та суднобудуванні.                                                                | 7               | 2            | 2      | -      | 3     | -            |              | 2      | -      | 3     |
| <i>Разом за змістовим модулем 1</i>                                                                                                                                                     | 15              | 6            | 2      | -      | 7     | 15           | 2            | 2      | -      | 11    |
| Змістовий модуль 2. Промислові роботи .                                                                                                                                                 |                 |              |        |        |       |              |              |        |        |       |
| Тема 4. Класифікація та показники ПР. Сучасні фірми-виробники ПР. Структура ПР. Система керування ПР. Функції системи керування, характеристика рухів.                                  | 8               | 2            | -      | -      | 6     | -            | 4            | -      | -      | 6     |
| Тема 5. Системи керування роботами за принципами керування рухом та типом сигналів у керуючому пристрої.                                                                                | 7               | 2            | 2      | -      | 3     | -            |              | 2      | -      | 6     |
| Тема 6. Системи керування роботами за числом одночасно керованих роботів та за характером участі в керуванні людини-оператора.                                                          | 7               | 2            | 2      | -      | 3     | -            |              | -      | -      | 6     |
| Тема 7. Механічна система ПР. Побудова кінематичних схем. Загальна будова маніпуляторів ПР. Головні вузли та кінематичні пари маніпуляторів. Засоби збільшення робочої зони ПР.         | 8               | 2            | 2      | -      | 4     | -            |              | -      | -      | 6     |
| <i>Разом за змістовим модулем 2</i>                                                                                                                                                     | 30              | 8            | 6      | -      | 16    | 30           | 4            | 2      | -      | 24    |
| Змістовий модуль 3. Автоматизовані комплекси для термічного різання, дугового та контактного зварювання.                                                                                |                 |              |        |        |       |              |              |        |        |       |
| Тема 8. Конструкція машин з ЧПК для кисневого та плазмового різання. Засоби програмного керування. Організація гнучких автоматизованих дільниць (ГАД) розкрою листового прокату.        | 10              | 2            | -      | -      | 8     | -            | 4            | -      | -      | 11    |
| Тема 9. Роботи для дугового зварювання. Конструкція та засоби адаптації роботів для дугового зварювання. Механізми подачі електродного дроту, апаратура                                 | 11              | 2            | -      | -      | 9     | -            |              | --     | -      | 11    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |    |   |    |     |    |   |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|---|----|-----|----|---|---|-----|
| видалення аерозолів, засоби очищення пальника.                                                                                                                                                                                                                                      |     |    |    |   |    |     |    |   |   |     |
| Тема 10. Склад РТК для дугового зварювання. Джерела живлення РТК, програмно керовані універсальні позиціонери. Системи керування РТК для дугового зварювання. Технологічні особливості РТК для зварювання суднових конструкцій. Тенденції розвитку роботів для дугового зварювання. | 15  | 2  | 4  | - | 9  | -   |    | 2 | - | 11  |
| Тема 11. Роботи для контактного точкового зварювання. Класифікація ПР для контактного зварювання. Особливості конструкції та системи керування ПР для точкового зварювання.                                                                                                         | 14  | 2  | 3  | - | 9  | -   |    | - | - | 11  |
| Тема 12. Будова РТК та автоматичних ліній для контактного зварювання. Тенденції застосування роботів для контактного зварювання.                                                                                                                                                    | 10  | 2  | -  | - | 8  | -   |    | - | - | 10  |
| <i>Разом за змістовим модулем 3</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | 60  | 10 | 7  | - | 43 | 60  | 4  | 2 | - | 54  |
| <b>Змістовий модуль 4. Автоматизовані транспортно-складувальні системи. Техніка безпеки РТК та надійність ГПС.</b>                                                                                                                                                                  |     |    |    |   |    |     |    |   |   |     |
| Тема 13. Головні завдання та склад автоматизованої транспортно-складувальної системи. Автоматизовані склади.                                                                                                                                                                        |     | 2  | -  | - | 3  |     |    | - | - | 4   |
| Тема 14. Автоматизований рейковий транспорт. Транспортні роботи, робокари, робокрани. Компонувки та структура автоматизованих транспортно-складувальних систем.                                                                                                                     |     | 2  | -  | - | 3  |     | 2  | - | - | 5   |
| Тема 15. Функції захисту та контролю ПР, Вимоги щодо забезпечення безпеки та безаварійності РТК. Надійність ГПС.                                                                                                                                                                    |     | 2  | -  | - | 3  |     |    | - | - | 4   |
| <i>Разом за змістовим модулем 4</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | 15  | 6  | -  | - | 9  | 15  | 2  | - | - | 13  |
| <i>Разом за курсом</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | 120 | 30 | 15 | - | 75 | 120 | 12 | 6 | - | 102 |

### Теми практичних робіт

| №<br>з/п                                                                                    | Назва теми                                         | Кількість годин |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                             |                                                    | Денна<br>форма  | Заочна<br>форма |
| Змістовий модуль 1. Загальні питання автоматизації та роботизації зварювального виробництва |                                                    |                 |                 |
| 1                                                                                           | Типові автоматизовані складально-зварювальні лінії | 2               | 2               |
| Всього за змістовим модулем 1                                                               |                                                    | 2               | 2               |
| Змістовий модуль 2. Промислові роботи .                                                     |                                                    |                 |                 |
| 2                                                                                           | Система керування зварювального робота             | 4               | 2               |
| 3                                                                                           | Будова та механічні частини зварювальних роботів   | 2               | -               |
| Всього за змістовим модулем 2                                                               |                                                    | 6               | 2               |
| Змістовий модуль 3. Спеціальні способи зварювання та споріднені технології.                 |                                                    |                 |                 |
| 4                                                                                           | РТК для дугового зварювання                        | 4               | 2               |
| 5                                                                                           | РТК для контактного зварювання                     | 3               | -               |
| Всього за змістовим модулем 3                                                               |                                                    | 7               | 2               |
| Усього годин                                                                                |                                                    | 15              | 6               |

### Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, включається в завдання поточного контролю разом із навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

| № з/п | Вид роботи                                  | Кількість годин |              |
|-------|---------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                             | Денна форма     | Заочна форма |
| 1.    | Підготовка до лекцій                        | 15              | 20           |
| 2.    | Самостійне опрацювання лекційних матеріалів | 30              | 38           |
| 3.    | Підготовка до практичних робіт              | 15              | 14           |
| 4.    | Підготовка до контрольних заходів           | 15              | 30           |
|       | <b>Разом</b>                                | <b>75</b>       | <b>102</b>   |

## **6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування**

Здобувач зобов'язаний вивчити теоретичний матеріал та здобути практичні навички у відповідності до тематичного плану навчальної дисципліни.

Методами навчання є:

- лекція;
- практична робота;
- репродуктивний метод;
- проблемного викладу.

Засобами оцінювання результатів навчання є:

- модульні контрольні роботи;
- звіти з практичних робіт;
- комплексна контрольна робота (за необхідністю)

Методи демонстрації результатів навчання: усні відповіді, виконання і захист звітів лабораторних робіт, виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки, проходження тестування (за необхідністю). Допускається застосування дистанційних технологій для діагностики результатів навчання.

## **7. Форми поточного та підсумкового контролю**

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Поточний контроль проводиться в межах навчальних занять і передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначених тем (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та практичних навичок, набутих під час виконання практичних робіт.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру в наступних формах:

- перевірка та захист звітів з практичних робіт;
- проведення та перевірка модульних контрольних робіт;
- контрольна робота на заочній формі навчання;
- семестрова атестація.

Перевірка звіту з практичних роботи включає оцінювання правильності та повноти виконання завдання, правильності та повноти висновків, правильності оформлення звіту.

Процедура захисту звіту включає один або декілька елементів:

- письмове викладення відповідей на запитання за тематикою роботи;
- усне опитування за тематикою роботи;
- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки (демонстрація працездатності розроблених програм, доповнення усних відповідей прикладами тощо).

Оцінені звіти з практичних робіт протягом семестру зберігаються у здобувача вищої освіти, пред'являються і здаються викладачу перед початком екзаменаційної сесії (допускається зберігання протягом семестру у викладача за його вимогою).

При виконанні модульних контрольних робіт здобувач вищої освіти відтворює засвоєні знання шляхом надання письмових відповідей на поставлені запитання. На теоретичні запитання необхідно давати розгорнуті відповіді, супроводжуючи їх прикладами та ілюстраціями. Повнота відповідей оцінюється згідно з теоретичним матеріалом, наведеним у джерелах інформації для кожної теми. На тестові запитання потрібно вказати номер правильної відповіді та її формулювання.

Модульні контрольні роботи можуть містити практичну частину у вигляді задач або коротких завдань із застосуванням комп'ютерної техніки, що оцінюється за отриманим результатом.

Модульні контрольні роботи можуть виконуватись під час занять або в дистанційному режимі чи у вигляді домашнього завдання. За необхідності може проводитись додаткове усне уточнююче опитування.

Контрольна робота на заочній формі навчання має ті ж вимоги, виконується протягом семестру і здається до проведення підсумкового контролю.

Поточний модульний контроль проводиться з урахуванням даних поточного контролю за відповідний змістовний модуль і має на меті оцінку результатів знань здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Семестрова атестація дає змогу здійснити проміжну оцінку досягнень здобувача вищої освіти. В період семестрової атестації викладач оцінює результати поточного контролю та атестує чи не атестує здобувача вищої освіти.

За рішенням кафедри здобувачам, які брали участь у науково-дослідній роботі – роботі конференцій, студентських наукових гуртків, підготовці публікацій, а також були учасниками олімпіад, конкурсів, тощо можуть присуджуватися додаткові бали. Додаткові бали також можуть присуджуватися за результатами перевірки конспекту лекцій, контролю відвідування занять та за активність на лекціях і практичних заняттях.

За всі поточні контрольні заходи протягом семестру, з урахуванням додаткових балів, здобувач сумарно може отримати від 0 до 100 балів.

Умовою допуску здобувача до семестрового підсумкового контролю є мінімальна сума у 60 балів, яку здобувач повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів.

Семестровий підсумковий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу, та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Здобувач, який набрав за всі поточні контрольні заходи 60 балів або хоче отримати додаткові бали, пише екзамен (проводиться у письмовій формі), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів не менше 35 балів. Максимальна кількість балів за екзамен становить 40 балів. Здобувачі заочної форми навчання пишуть екзамен обов'язково.

Відповідно до "Положення про порядок оцінювання знань студентів в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова" підсумкова оцінка заліку з дисципліни проставляється в екзаменаційній відомості у балах і за системою ЄКТС.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

У даному розділі вказується кількість балів, яку може отримати здобувач при виконанні певних видів навчальної роботи в розрізі тем із зазначенням балів за поточну успішність та підсумкову атестацію і критерії їх отримання.

При оцінюванні практичних робіт враховуються наступні критерії:

- виконання роботи та правильність виконання;
- наявність звіту, вчасність подачі та якість звіту;
- захист звіту.

Максимальна оцінка за кожну практичну роботу – 12 балів. На заочній формі навчання – 15 балів.

Максимальна сумарна кількість балів за практичні роботи –  $12 \times 5 = 60$  балів.  
На заочній формі навчання –  $15 \times 3 = 45$  балів

### Критерії оцінювання практичних робіт

| Практична<br>робота<br>(в дужках для<br>заоч. форми) | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12(15)                                               | Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. |
| 10(12)                                               | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.                                     |
| 8(9)                                                 | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.                |
| 6(6)                                                 | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.                                                                                   |
| 4(3)                                                 | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.                                                                             |
| 0                                                    | Робота не виконувалася.                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                      | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (5 робіт по 12 балів), для заочній форми навчання 45 балів (3 роботи по 15 балів).</i>                                                                                      |

Для поточного модульного контролю студентами виконуються 4 (чотири) модульних контрольних роботи (МКР) за матеріалами змістовних модулів.

Максимальний бал за кожну МКР – 10 балів. Загальна сума балів за модульні контрольні роботи –  $10 \times 4 = 40$  балів.

Модульні контрольні роботи містять тестові питання.

За заочною формою навчання модульні контрольні роботи не проводяться, а протягом семестру виконується єдина контрольна робота (КР). Максимальна оцінка за контрольну роботу – 40 балів.

За заочною формою навчання в кінці семестру також виконується підсумкова залікова робота. Максимальна оцінка за підсумкову залікову роботу – 15 балів.

### **Поточний модульний контроль у формі тестування**

|                                 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Правильних відповідей, %</b> | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| <b>Бал (Змістовий модуль 1)</b> | 10  | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |
| <b>Бал (Змістовий модуль 2)</b> | 10  | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |
| <b>Бал (Змістовий модуль 3)</b> | 10  | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |
| <b>Бал (Змістовий модуль 4)</b> | 10  | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |

### **Контрольна робота для заочної форми навчання**

|                                 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Правильних відповідей, %</b> | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| <b>Бал</b>                      | 40  | 36 | 32 | 28 | 24 | 20 | 16 | 12 | 8  | 4  |

### **Критерії оцінювання екзамену для заочної форми навчання**

Екзамен проходить у вигляді заключного тесту які складається з тестів поточного модульного контролю 1, 2, 3,4.

|                                 |     |      |    |      |    |     |    |     |    |     |
|---------------------------------|-----|------|----|------|----|-----|----|-----|----|-----|
| <b>Правильних відповідей, %</b> | 100 | 90   | 80 | 70   | 60 | 50  | 40 | 30  | 20 | 10  |
| <b>Бал</b>                      | 15  | 13,5 | 12 | 10,5 | 9  | 7,5 | 6  | 4,5 | 3  | 1,5 |

### Розподіл оцінки за змістовними модулями та видами контролю

|                      | Денна форма       |                 | Заочна форма      |                 |
|----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                      | Вид роботи        | Кількість балів | Вид роботи        | Кількість балів |
| Змістовий модуль 1   | Практичні заняття | 12              | Практичні заняття | 15              |
|                      | МКР 1             | 10              | —                 | —               |
| Змістовий модуль 2   | Практичні заняття | 24              | Практичні заняття | 15              |
|                      | МКР 2             | 10              | —                 | —               |
| Змістовий модуль 3   | Практичні заняття | 24              | Практичні заняття | 15              |
|                      | МКР 3             | 10              | —                 | —               |
| Змістовий модуль 4   | Практичні заняття | -               | Практичні заняття | —               |
|                      | МКР 4             | 10              | —                 | —               |
| КР                   | —                 | —               | Контрольна робота | 40              |
| Підсумковий контроль | Екзамен           | —               | Екзамен           | 40              |
| Сума                 |                   | 100             |                   | 100             |

### 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Для ефективного опанування навичок з освітнього компонента «Автоматизація та роботизація зварювального виробництва» в процесі навчання використовується лабораторна та практична база кафедри зварювального виробництва та Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки.

## **10. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основна література**

1. Роботизовані технологічні комплекси та автоматичні лінії у зварюванні: Навчальний посібник. 2-ге вид., Випр. та дод. / А.С. Клімов, Н.Є. Машнін. - СПб.: Вид-во "Лань", 2011. - 240 с.

2. Роботизація зварювального виробництва/ В.О.Тимченко, А.О. Сухомлін. - К.: Техніка, 1988. – 175 с.

### **Додаткова література**

3. Зварювальні роботи/В. Геттер, Г. Герден, Х. Гюттнер та ін; За ред. р. Герден; Пров. з ним. р. н. Клебанова, Д. р. Тесменицького. - М.: Машинобудування, 1988. – 288 с.

4. Роботи в судокорпусних провадженнях/В. М. Водовозів, Ст. н. Мядзель, Л. н. Розсудів - Л.: Суднобудування, 1986. - 245 с.

5. Конспект лекцій по дисципліні «Механізація, автома-тизація та роботизація зварювальних процесів» / В. П. Маршуба. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 254 с. (Електронне видання).

6. Навчально-методичний посібник для виконання лабораторних робіт по дисципліні «Механізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів» / В. П. Маршуба, Б. В. Сітніков. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 186 с.

### **Інформаційні ресурси**

7. Автоматичне та орбітальне зварювання. Роботи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://svarcom.net/katalog/automation.html>

8. ТОВ "НВФ "Техвагонмаш". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tvagonm.com.ua/>