

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра зварювального виробництва

T71627



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи

Слободян С.О.
Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва

Attestation, certification and quality of welding production

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Робоча програма навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість 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".

" " 2026 року. 19 с.

Розробник: КОСТІН О.М., канд. техн. наук, професор НУК, професор кафедри зварювального виробництва

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва" узгоджено з сарантам освітньої програми

Гарант освітньої програми "Інжиніринг зварювання та споріднених процесів"

канд. техн. наук, професор НУК  О.М. Костін

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва" розглянуто на засіданні кафедри зварювального виробництва

Протокол № 10 від «03» 04 2026 р.

к.о. завідувача кафедри

 С.В. Драган

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва" розглянуто Науково-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 8 від «14» 04, 2026 р.

Голова

 О.П. Ястреба

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва" погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

 А.В. Лабармакова

Робоча програма навчальної дисципліни "Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва" затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 4 від «29» 04. 2026 р.

Голова НМР НУК

 С.О. Слободян

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання	15
9. Засоби навчання	16
10. Рекомендовані джерела інформації	16

ВСТУП

Анотація

Освітньою програмою “Інжиніринг зварювання та споріднених процесів” підготовки бакалаврів в рамках вивчення дисципліни “Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва” передбачено набуття студентами наступних компетентностей: знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності; здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів; здатність використовувати знання в галузі фізико-хімічних, термодеоформаційних та металургійних процесів для обґрунтованого призначення способів і технологічних параметрів зварювання і споріднених процесів.

Програма навчальної дисципліни “Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва” розрахована на студентів, які вивчили загально-технічні дисципліни, опанували теоретичні основи зварювання і є компетентними в питаннях використання обладнання та розробки технологій зварювання широкого спектру матеріалів, в тому числі з використанням споріднених процесів.

В процесі вивчення дисципліни студенти знайомляться з основними положеннями існуючих вітчизняних та міжнародних стандартів атестації та сертифікації фахівців, технологій та підприємств в цілому, які використовують зварювання для виробництва металевих конструкцій, що в результаті надає можливість студентам отримати навички застосовування нормативних та довідкових даних для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

Дисципліна “Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва” носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку студентів до вивчення наступних фахових дисциплін: виробництво зварних конструкцій, виробнича практика, а також для розробки відповідних розділів кваліфікаційної випускної роботи бакалавра.

Ключові слова: атестація, сертифікація, якість, технологія зварювання.

Abstract

The educational program "Engineering of welding and related processes" of bachelor's training within the framework of the study of the discipline "Attestation, certification and quality of welding production" provides for students to acquire the following competencies: knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activity; the ability to evaluate and ensure the quality of performed works; the ability to evaluate the performance parameters of materials, structures and machines in operational conditions and find appropriate solutions to ensure a given level of reliability of structures and processes, including in the presence of some uncertainty; the ability to present the results of one's engineering activities in compliance with generally accepted norms and standards; the ability to use knowledge in the field of physico-chemical, thermo-deformation and metallurgical processes for the reasonable assignment of methods and technological parameters of welding and related processes.

The program of the educational discipline "Attestation, certification and quality of welding production" is designed for students who have studied general technical disciplines, have mastered the theoretical foundations of welding and are competent in matters of using equipment and developing technologies for welding a wide range of materials, including the use of related processes.

In the process of studying the discipline, students get acquainted with the main provisions of the existing national and international standards of attestation and certification of specialists, technologies and enterprises in general that use welding for the production of metal structures, which as a result gives students the opportunity to acquire skills in applying normative and reference data to control compliance with technical documentation, products and technologies to standards, technical conditions and other regulatory documents.

The discipline "Attestation, certification and quality of welding production" is interdisciplinary in nature, it provides preparation for students to study the following professional disciplines: production of welded structures, production practice, as well as for the development of relevant sections of the bachelor's qualification thesis.

Keywords: attestation, certification, quality, welding technology.

1. Опис навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0: 8 семестр	Галузь знань G - Інженерія, виробництво та будівництво	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Інтернет-адреса розміщення програми: https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/	Спеціальність G9 - Прикладна механіка Освітня програма «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: - Нема		8-й	8-й
Загальна кількість годин – 120		Лекцій	
		30 год.	14 год.
		Практичні	
		15 год.	6 год.
		Лабораторні	
	---	---	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: перший(бакалаврський)	Самостійна робота	
		75 год.	100 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Види контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва” є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

ЗК 2 - знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК 13 - здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ФК 2 - здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення

для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності;

ФК 9 - здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів;

ФК 11 - здатність використовувати знання в галузі фізико-хімічних, термодформаційних та металургійних процесів для обґрунтованого призначення способів і технологічних параметрів зварювання і споріднених процесів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: вища математика, фізика, опір матеріалів, основи технології матеріалів і матеріалознавство, теплові процеси зварювання, теорія процесів зварювання та зварювальні джерела живлення, технологія та обладнання зварювання плавленням та зварювальні матеріали, механіка зварних з'єднань, контроль якості зварювання.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

РН 7 - застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва

Змістовий модуль 1. Основи стандартизації та системи управління якістю і сертифікації у зварювальному виробництві.

Тема 1. Предмет та зміст дисципліни. Історія розвитку світової та національної систем стандартизації та сертифікації. [1], с. 10-33; [2], с. 7-9; [3], с. 15-23; [4], с. 13-17; [5], с. 15-28.

Тема 2. Стандартно-нормативна база управління якістю продукції і сертифікації. Органи стандартизації в Україні. Міжнародна та європейська діяльність стандартизації. Сертифікація продукції і системи якості. Метрологічне забезпечення продукції. [2], с. 19-27; [3], с. 38-78; [4], с. 45-55; [5], с. 32-63.

Тема 3. Проблеми забезпечення якості при виробництві зварних конструкцій. Класифікатор нормативних документів. [10], с. 39-43; [11], с. 50-54; [14], с. 56-61.

Тема 4. Системи забезпечення якості у зварювальному виробництві. Серія стандартів ISO 9000 та ISO 3834. [17], с. 2-5; [18], с. 2-8; [19], с. 2-7; [20], с. 2-3; [21], с. 2-7; [22], с. 2-22.

Тема 5. Вимоги до персоналу та лабораторій, які відповідають за якість у зварювальному виробництві. Координація зварювальних робіт. [16], с. 2-6; [23], с. 2-23; [39], с. 2-14; [40], с. 2-34; [41], с. 2-39; [42], с. 2-24; [43], с. 2-31.

Тема 6. Вимоги національних та міжнародних стандартів з атестації зварників та операторів автоматичного зварювання. Стандарти серії ISO 9606 та ISO 14732. [39], с. 2-14; [40], с. 2-34; [41], с. 2-39; [42], с. 2-24; [50], с. 2-36.

Тема 7. Вимоги та правила специфікації і кваліфікації процедур зварювання. Серія стандартів ISO 15609. [29], с. 2-7; [30], с. 2-8; [31], с. 2-10; [32], с. 2-10; [33], с. 2-27; [34], с. 2-18; [35], с. 2-16; [36], с. 2-18; [44], с. 2-12; [45], с. 2-58; [49], с. 2-12.

Тема 8. Атестація та сертифікація процедур зварювання плавленням металевих матеріалів. Серія стандартів ISO 15614. [24], с. 2-23; [25], с. 2-6; [26], с. 2-33; [27], с. 2-34; [28], с. 2-23; [37], с. 2-28; [38], с. 2-19; [46], с. 2-208; [47], с. 2-126; [48], с. 2-98.

Змістовий модуль 2. Атестація та сертифікація зварювального виробництва у суднобудуванні.

Тема 9. Національна та міжнародна класифікація сталей в суднобудуванні. Випробування зварюваності. Правила PCY, BV, LR. [6], с. 5-11, ; [7], с. 261-314, 347-371; [8], с. 41-86; [9], с. 36-205; [12], с. 40-46; [13], с. 9-15; [15], с. 45-50.

Тема 10. Національна та міжнародна класифікація зварювальних матеріалів в суднобудуванні. Процедура схвалення зварювальних матеріалів. [6], с. 11-13, 139-144; [7], с. 492-550; [8], с. 202-235; [9], с. 275-323.

Тема 11. Правила атестації зварників та операторів автоматичного зварювання в суднобудуванні. [7], с. 554; [9], с. 357-364; [51], с. 2-27.

Тема 12. Загальні національні та міжнародні вимоги до технологічного процесу зварювання у суднобудуванні. [7], с. 438-492; [8], с. 27-41; [9], с. 369-407; [9], с. 275-323; [37], с. 2-28; [38], с. 2-19.

Тема 13. Вимоги та правила специфікації та кваліфікації процедур зварювання в суднобудуванні. [8], с. 199-206; [9], с. 319-320; [29], с. 2-7; [30], с. 2-8; [31], с. 2-10; [32], с. 2-10; [33], с. 2-27; [34], с. 2-18; [35], с. 2-16; [36], с. 2-18; [38], с. 2-19; [44], с. 2-12; [45], с. 2-58; [49], с. 2-12.

Тема 14. Правила схвалення процедур зварювання плавленням металевих матеріалів Класифікаційними Товариствами в суднобудуванні. [7], с. 555; [8], с. 236-258; [9], с. 320-353; [24], с. 2-23; [25], с. 2-6; [26], с. 2-33; [27], с. 2-34; [28], с. 2-23; [37], с. 2-28; [38], с. 2-19; [46], с. 2-208; [47], с. 2-126; [48], с. 2-98.

Тема 15. Область поширення процедур зварювання при схваленні технологічних процесів Класифікаційними Товариствами. [7], с. 555; [8], с. 236-

258; [9], c. 320-353; [24], c. 2-23; [25], c. 2-6; [26], c. 2-33; [27], c. 2-34; [28], c. 2-23; [37], c. 2-28; [38], c. 2-19; [46], c. 2-208; [47], c. 2-126; [48], c. 2-98.

Структура навчальної дисципліни

Назви модулів, змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л	л. р.	п.з.	с.р.		л	л.р.	п.з.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Атестація, сертифікація та якість зварювального виробництва										
Змістовий модуль 1. Основи стандартизації та системи управління якістю і сертифікації у зварювальному виробництві.										
Тема 1. Предмет та зміст дисципліни. Історія розвитку світової та національної систем стандартизації та сертифікації.	6	2			4		8			6
Тема 2. Стандартно-нормативна база управління якістю продукції і сертифікації. Органи стандартизації в Україні. Міжнародна та європейська діяльність стандартизації. Сертифікація продукції і системи якості. Метрологічне забезпечення продукції.	6	2			4					6
Тема 3. Проблеми забезпечення якості при виробництві зварних конструкцій. Класифікатор нормативних документів.	8	2		2	4					6
Тема 4. Системи забезпечення якості у зварювальному виробництві. Серія стандартів ISO 9000 та ISO 3834.	6	2			4					6
Тема 5. Вимоги до персоналу та лабораторій, які відповідають за якість у зварювальному виробництві. Координація зварювальних робіт.	7	2			5					6
Тема 6. Вимоги національних та міжнародних стандартів з атестації зварників та операторів автоматичного зварювання. Стандарти серії ISO 9606 та ISO 14732.	9	2		2	5				2	6
Тема 7. Вимоги та правила специфікації і кваліфікації процедур зварювання. Серія стандартів ISO 15609.	9	2		2	5					6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 8. Атестація та сертифікація процедур зварювання плавленням металевих матеріалів. Серія стандартів ISO 15614.	9	2		2	5				1	7
Разом за змістовим модулем 1	60	16		8	36	60	8		3	49
Змістовий модуль 2. Атестація та сертифікація зварювального виробництва у суднобудуванні.										
Тема 9. Національна та міжнародна класифікація сталей в суднобудуванні. Випробування зварюваності. Правила РСУ, BV, LR.	8	2		1	5		6			6
Тема 10. Національна та міжнародна класифікація зварювальних матеріалів в суднобудуванні. Процедура схвалення зварювальних матеріалів.	8	2		1	5					6
Тема 11. Правила атестації зварників та операторів автоматичного зварювання в суднобудуванні.	9	2		1	6				2	8
Тема 12. Загальні національні та міжнародні вимоги до технологічного процесу зварювання у суднобудуванні.	9	2		1	6					8
Тема 13. Вимоги та правила специфікації та кваліфікації процедур зварювання в суднобудуванні.	9	2		1	6					8
Тема 14. Правила схвалення процедур зварювання плавленням металевих матеріалів Класифікаційними Товариствами (КТ) в суднобудуванні.	9	2		1	6					8
Тема 15. Область поширення процедур зварювання при схваленні технологічних процесів КТ.	8	2		1	5				1	7
Разом за змістовим модулем 2	60	14		7	39	60	6		3	51
Разом за модулем 1	120	30		15	75	120	14		6	100
Усього годин з навчальної дисципліни	120	30		15	75	120	14		6	100

Примітка. Для студентів заочної форми навчання викладаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Класифікатор нормативних документів для забезпечення якості зварювання. [10], с. 39-43; [11], с. 50-54; [14], с. 56-61.	1
2	Національна та міжнародна класифікація сталей. Правила КТ. [6], с. 5-11, ; [7], с. 261-314, 347-371; [8], с. 41-86; [9], с. 36-205; [12], с. 40-46; [13], с. 9-15; [15], с. 45-50; [44], с. 2-12; [45], с. 2-58.	1
3	Національна та міжнародна класифікація зварювальних матеріалів. Правила КТ. [6], с. 11-13, 139-144; [7], с. 492-550; [8], с. 202-235; [9], с. 275-323.	1
4	Розробка специфікацій процесів зварювання відповідно вимог стандартів серії ISO 15609 та Правил КТ. [8], с. 199-206; [9], с. 319-320; [29], с. 2-7; [30], с. 2-8; [31], с. 2-10; [32], с. 2-10; [33], с. 2-27; [34], с. 2-18; [35], с. 2-16; [36], с. 2-18; [38], с. 2-19; [44], с. 2-12; [45], с. 2-58; [49], с. 2-12.	4 (*2)
5	Правила атестації зварників. Стандарти серії ISO 9606, Правила КТ. [7], с. 554; [9], с. 357-364; [40], с. 2-34; [41], с. 2-39; [42], с. 2-24; [50], с. 2-36; [51], с. 2-27.	2 (*2)
6	Правила атестації операторів автоматичного зварювання. Стандарт ISO 14732, Правила КТ. [7], с. 554; [9], с. 357-364; [39], с. 2-14; [51], с. 2-27.	2
7	Атестація та схвалення процедур зварювання плавленням металевих матеріалів. Серія стандартів ISO 15614 та Правила КТ. [7], с. 555; [8], с. 236-258; [9], с. 320-353; [24], с. 2-23; [25], с. 2-6; [26], с. 2-33; [27], с. 2-34; [28], с. 2-23; [37], с. 2-28; [38], с. 2-19; [46], с. 2-208; [47], с. 2-126; [48], с. 2-98.	2 (*1)
8	Область поширення процедур зварювання при схваленні технологічних процесів. [7], с. 555; [8], с. 236-258; [9], с. 320-353; [24], с. 2-23; [25], с. 2-6; [26], с. 2-33; [27], с. 2-34; [28], с. 2-23; [37], с. 2-28; [38], с. 2-19; [46], с. 2-208; [47], с. 2-126; [48], с. 2-98.	2 (*1)
Разом		15 (*6)

Примітка. *для заочної форми навчання.

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

7 з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1 год. на 1 лек.	15	15
2	Підготовка до практичних занять	підготовка до практичних занять – до 3 (4) год. на 1 роб.	25	25
3	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – 15 (30) год. на 1 захід	20	-
4	Підготовка до екзамену		15	30
5	Виконання контрольної роботи	до 30 год. на 1 роб.	-	30
	Разом		75	100

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

Методи навчання:

- лекція;
- практична робота;
- дослідницький.

Засобами діагностики результатів навчання та методами їх демонстрування є:

- - метод евристичних питань (МЕВ);
- стандартизовані тести;
- завдання з оформлення стандартизованих документів;
- комплексний іспит.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, які заплановані РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, яка передбачена чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практична робота (для денної та заочної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
1	2
$\frac{5}{*10}$	Робота самостійно виконана у встановлений термін, чітко сформульовані цілі, завдання та результати розробки. Застосовувалися діючі нормативні документи та термінологія, результати оформлено відповідно загальних вимог з коректним аналізом області схвалення та поширення отриманих технічних та технологічних параметрів.
$\frac{4}{*8}$	Робота виконана у встановлений термін, сформульовані цілі, завдання та результати розробки. Застосовувалися діючі нормативні документи та термінологія, в цілому правильно оформлено результати, відповідно до загальних вимог з аналізом області схвалення та поширення отриманих технічних та технологічних параметрів.
$\frac{3}{*6}$	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, відповідно до завдання. Застосовувалися діючі нормативні документи та термінологія, але результати оформлено з незначними помилками, область схвалення та поширення отриманих технічних та технологічних параметрів містить неточності.
$\frac{2}{*4}$	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, відповідно до завдання, іноді після консультації з викладачем. Застосовувалися діючі нормативні документи та термінологія, але результати оформлено з помилками, область схвалення та поширення отриманих технічних та технологічних параметрів містить неточності.
$\frac{1}{*2}$	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, відповідно до завдання. Результати оформлено з помилками, область схвалення та поширення отриманих технічних та технологічних параметрів визначена некоректно.
0	Робота не виконувалася.

Примітка. *для заочної форми навчання.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	Максимальна кількість балів
	Денна форма	Заочна форма
	1-й модуль	1-й модуль
Виконання лабораторних робіт	$8 \times 5 = 40$	$4 \times 10 = 40$
Поточний модульний контроль	$2 \times 10 = 20$	---
Контрольна робота	---	20
Всього	60	60

Контрольна робота (для заочної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
1	2
16-20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в інтернет-ресурсах. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
10-15	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі та логічно. Використані рекомендовані джерела інформації. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
6-9	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Недостатньо використані рекомендовані джерела інформації. Висновки сформульовані формально або не зв'язані з матеріалами роботи. В оформленні роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
1-5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно, висновки сформульовані формально або відсутні. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано.

Підсумковий контроль у формі комплексного іспиту

Підсумковий контроль складається з тестування (10 тестових завдань) та усної відповіді на 3 контрольних питання.

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
1	2
9-10	Студент вільно володіє матеріалом, знає та вміє використовувати нормативну базу та Правила Класифікаційних Товариств в питаннях атестації та сертифікації зварників, зварювальних технологій та підприємств в цілому.
7-8	Студент володіє матеріалом, знає нормативну базу та Правила Класифікаційних Товариств, може обрати та реалізувати раціональну схему атестації та сертифікації зварників, зварювальних технологій та підприємств в цілому.
5-6	Студент знає нормативну базу та Правила Класифікаційних Товариств, може обрати раціональну схему атестації та сертифікації зварників, зварювальних технологій та підприємств в цілому.
3-4	Студент знає основні положення нормативної бази та Правил Класифікаційних Товариств, може обрати схему атестації та сертифікації зварників, зварювальних технологій та підприємств в цілому.
1-2	Студент в цілому має поверхнєве уявлення про основні положення нормативної бази та Правил Класифікаційних Товариств, може обрати схему атестації та сертифікації зварників та технологій зварювання.
0	Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Модуль 1

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1÷8	Практичні роботи № 1 ÷ 5	$5 \times 5 = 25$	Практичні роботи № 4, 7	$2 \times 10 = 20$
ПМК		Тест № 1	10	---	
ЗМ 2	T7÷15	Практичні роботи № 6 ÷ 8	$3 \times 5 = 15$	Практичні роботи № 5, 8	$2 \times 10 = 20$
ПМК		Тест № 2	10	---	
---		Контрольна робота	---	Контрольна робота	20
Підсумковий		Комплексний	40	Комплексний	40

контроль	іспит		Іспит	
Сума		100		100

9. Засоби навчання

1. Демонстраційні матеріали:

1.1. Плакати: просторові положення зварювання, типи зварних з'єднань, порядок атестації зварників, технологій та підприємств тощо.

1.2. Слайди: посвідчення та сертифікати зварників, специфікації процесів зварювання, протоколи підтвердження технологічних процесів зварювання, сертифікати відповідності підприємства тощо.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину та воєнного стану) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber, WeChat, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Березанська І., Дрок П. Етапи становлення світової та національної стандартизації України. / Society. Document. Communication, 2022, №17. - с. 10-33.

2. Букреева О.С. Основи стандартизації та оцінки відповідності: електронний навч. посібник / О.С. Букреева, І.В. Рибалко, - Харків: ХНАДУ, 2019. 76с.

3. Величко О. М. Основи стандартизації та сертифікації: підручник / О.М. Величко, В.Ю. Кучерук, Т.Б. Гордієнко, В.М. Севастьянов, - Херсон: Олді-плюс, 2013. - 364с.

4. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю та сертифікація: підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула – Львів: Львівська політехніка. – 2004. – 560с.

5. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідальність, акредитація та управління якістю: підручник / Г.А. Саранча. – К.: Центр навчальної літератури. – 2006. – 672с.

6. Костін О.М. Зварювальні матеріали: навч. посібник. – Миколаїв: НУК, 2004. – 225с.

7. Правила Класифікації та Побудови Морських Суден. Том 4. - Київ: Регістр судноплавства України, - 2020. – 555с.

8. Rules on Materials and Welding for the Classification of Marine Units (NR 216 DT R07 E). – Courbevoie – France: BV, Edition, Jan 2024. 365p.

9. Rules for the Manufacture, Testing and Certification of Materials, - London: LR, july 2023. – 440p.

10. Лобанов Л.М., Бондаренко Ю.К. Основні вимоги стандартів до забезпечення якості зварювального виробництва в Україні. // Автоматическая

сварка, №7, 2000. - с. 39 - 43.

11. Бондаренко Ю.К., Ковальчук О.В. Забезпечення якості при виробництві зварних виробів. // Автоматическая сварка, - 2001. - №2. С. 50 - 54.

12. Костін О.М. Рекомендації щодо випробувань зварюваності при сертифікації виробництва суднобудівних сталей. // Автоматичне зварювання, № 2, 2023. – с. 40-46.

13. Kostin O.M., Martynenko V.O., Vakhonina L.V. Integrated assessment of weldability of steel with increased strength. // Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science, Vol. 26, No. 2, 2022. - p.9-15.

14. Потап'євський А.Г., Бондаренко Ю.К., Логінова Ю.В., Артюх К.О. Технологічне управління якістю та експлуатаційними властивостями виробів у зварювальному виробництві. // Техническая диагностика и неразрушающий контроль, №4, 2016. с. 56-61.

15. Kostin, A.M., Martynenko, V.A. Analytical and Practical Assessment of Higher Strength Hot-rolled Plate Weldability. // The Annals of «Dunarea de Jos» University of Galati, Fascicle XII Welding Equipment and Technology, №28, 2017. p.45–50.

Нормативно-правова література

16. ДСТУ EN ISO 14731:2019 Координація зварювальних робіт. Завдання та функції, К.: Держстандарт України, 2019. – 6с.

17. ДСТУ ISO 3834-1:2024 Вимоги до якості зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 1. Критерії для вибирання відповідного рівня вимог до якості, К.: Держстандарт України, 2024. – 5с.

18. ДСТУ EN ISO 3834-2:2022 Вимоги до якості для зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 2. Комплексні вимоги до якості, К.: Держстандарт України, 2022. – 8с.

19. ДСТУ EN ISO 3834-3:2024 Вимоги до якості зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 3. Типові вимоги до якості, К.: Держстандарт України, 2024. – 7с.

20. ДСТУ EN ISO 3834-4:2024 Вимоги до якості зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 4. Елементарні вимоги до якості, К.: Держстандарт України, 2024. – 3с.

21. ДСТУ EN ISO 3834-5:2022 Вимоги до якості для зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 5. Документи на відповідність вимогам якості, К.: Держстандарт України, 2022. – 7с.

22. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги, К.: Держстандарт України, 2015. – 22с.

23. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій, К.: Держстандарт України, 2019. – 23с.

24. ДСТУ EN ISO 15607:2019 Технічні умови та атестація технології зварювання металевих матеріалів. Загальні правила, К.: Держстандарт України, 2019. – 23с.

25. ДСТУ EN ISO 15613:2016 Технічні умови та атестація технологій зварювання металевих матеріалів. Атестація на основі довиробничих випробувань, К.: Держстандарт України, 2016. – 6с.

26. ДСТУ EN ISO 15614-1:2019 Технічні умови та атестація технології зварювання металевих матеріалів. Випробування процесів зварювання. Частина 1. Дугове та газове зварювання сталей і дугове зварювання нікелю та нікелевих сплавів, К.: Держстандарт України, 2019. – 33с.

27. ДСТУ EN ISO 15614-2:2014 Технічні умови і атестація технології зварювання металевих матеріалів. Випробування процесів зварювання. Частина 2. Дугове зварювання алюмінію та алюмінієвих сплавів, К.: Держстандарт України, 2014. – 34с.

28. ДСТУ EN ISO 15614-3:2022 Специфікація та кваліфікація процедур зварювання металевих матеріалів. Випробування процедури зварювання. Частина 3. Зварювання плавленням нелегованих та низьколегованих чавунів, К.: Держстандарт України, 2022. – 23с.

29. ДСТУ EN ISO 15609-1:2022 Специфікація та кваліфікація процедур зварювання металевих матеріалів. Специфікація процедури зварювання. Частина 1. Дугове зварювання, К.: Держстандарт України, 2022. – 7с.

30. ДСТУ EN ISO 15609-2:2022 Специфікація та кваліфікація процедура зварювання металевих матеріалів. Специфікація процедури зварювання. Частина 2. Газове зварювання, К.: Держстандарт України, 2022. – 8с.

31. ДСТУ EN ISO 4063:2022 Зварювання та споріднені процеси. Перелік й умовні позначки процесів, К.: Держстандарт України, 2022. – 10с.

32. ДСТУ ISO 6947:2014 Зварювання та споріднені процеси. Робочі положення. К.: Держстандарт України, 2014. – 10с.

33. ДСТУ EN ISO 2553:2022 Зварювання та суміжні процеси. Символічне зображення на кресленнях. Зварні з'єднання. К.: Держстандарт України, 2022. – 27с.

34. ДСТУ EN ISO 9692-1:2014 Зварювання та споріднені процеси. Рекомендації щодо підготування зварних з'єднань. Частина 1. Ручне дугове зварювання, зварювання в захисному газі, газове зварювання, TIG - зварювання та променеве зварювання сталей, К.: Держстандарт України, 2014. – 18с.

35. ДСТУ EN ISO 9692-2:2014 Зварювання та споріднені процеси. Рекомендації щодо підготування зварних з'єднань. Частина 2. Дугове зварювання сталей під флюсом. К.: Держстандарт України, 2014. – 16с.

36. ДСТУ EN ISO 9692-3:2019 Зварювання та споріднені процеси. Рекомендації щодо підготування зварних з'єднань. Частина 3. Дугове зварювання алюмінію та алюмінієвих сплавів в інертному газі плавким і вольфрамовим електродом. К.: Держстандарт України, 2019. – 18с.

37. ДСТУ EN ISO 5817:2022 Зварювання. Зварні шви під час зварювання плавленням сталі, нікелю, титану та інших сплавів (крім променевого зварювання). Рівні якості залежно від дефектів. К.: Держстандарт України, 2022. – 28с.

38. ДСТУ EN ISO 10042:2019 Зварювання. З'єднання з алюмінію та його сплавів, виконані дуговим зварюванням. Рівні якості залежно від дефектів. К.: Держстандарт України, 2019. – 19с.

39. ДСТУ EN ISO 14732:2014 Персонал зварювального виробництва. Атестаційне випробовування операторів автоматичного зварювання плавленням та наладчиків контактного зварювання металевих матеріалів, К.: Держстандарт України, 2019. – 14с.

40. ДСТУ EN ISO 9606-1:2018 Кваліфікаційні випробування зварників. Зварювання плавленням. Частина 1. Сталі, К.: Держстандарт України, 2018. – 34с.

41. ДСТУ EN ISO 9606-2:2017 Кваліфікаційні випробування зварювальників. Зварювання плавленням. Частина 2. Алюміній і алюмінієві сплави, К.: Держстандарт України, 2017. – 39с.

42. ДСТУ EN ISO 15618-1:2019 Кваліфікаційні випробування зварювальників для підводного зварювання. Частина 1. Зварювальники-підводники, що працюють у гіпербаричному мокрому середовищі, К.: Держстандарт України, 2019. – 24с.

43. ДСТУ EN ISO 9712:2022 Неруйнівний контроль. Кваліфікація та сертифікація персоналу неруйнівного контролю, К.: Держстандарт України, 2022. – 31с.

44. ДСТУ CEN ISO/TR 15608:2019 Зварювання. Настанови щодо класифікації металевих матеріалів за групами, К.: Держстандарт України, 2019. – 12с.

45. ДСТУ CEN ISO/TR 20173:2019 Зварювання. Системи групування матеріалів. Американські матеріали, К.: Держстандарт України, 2019. – 58с.

46. ДСТУ EN 1090-2:2019 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій, К.: Держстандарт України, 2019. – 208с.

47. ДСТУ EN 1090-3:2022 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 3. Технічні вимоги до алюмінієвих конструкцій, К.: Держстандарт України, 2022. – 126с.

48. ДСТУ EN 1090-4:2019 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 4. Технічні вимоги до холодноформованих сталевих будівельних елементів та конструкцій для покрівель, стель, підлог і стін, К.: Держстандарт України, 2019. – 98с.

49. ДСТУ ISO/TR 18491:2022 Зварювання та споріднені процеси. Настанова з вимірювання погонній енергії при зварюванні, К.: Держстандарт України, 2022. – 12с.

50. НПАОП 0.00-1.16-96 Правила атестації зварників, Держнагляд-охоронпраці України, 1996. 36с.

51. Approval Testing of Welders (NR 476 DT R02 E). – Courbevoie – France: BV, Edition, Jan 2022. 27p.

