

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра зварювання

T7312



ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи

к.т.н., проф. Дудченко О.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ПРАКТИКУМ ЗІ ЗВАРЮВАННЯ

WORKSHOP ON WELDING

рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

тип дисципліни – обов'язкова

мова викладання – українська

Херсон – 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Практикум зі зварювання» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійна програма «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»

“27” 08 2023 року. – 25 с.


Розробник: Лой С.А., доцент НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Практикум зі зварювання» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»

доцент _____  /Спіхтаренко В.В./

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Практикум зі зварювання» розглянуто на засіданні кафедри зварювання
Протокол № 01 від “28” 08 2023 року.

Завідувач кафедри зварювання _____  /Єрмолаєв Г.В./

Робочу програму навчальної дисципліни «Практикум зі зварювання» затверджено методичною радою ХННІ НУК
Протокол № 01 від “29” 08 2023 року.

Голова _____  /Дудченко О.М./

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	7
4. Очікувані результати навчання.....	8
5. Програма навчальної дисциплін.....	9
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	16
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	17
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	20
9. Засоби навчання.....	20
10. Рекомендовані джерела інформації.....	21
Додаток.....	23

ВСТУП

Анотація

Дисципліна "Практикум зі зварювання" покликана забезпечити придбання студентами практичних навичок зварювання сталей та сплавів з використанням найбільш поширених дугових та інших способів зварювання; ознайомити студентів з будовою і роботою зварювального обладнання, вимогами техніки безпеки, обґрунтованим вибором режимів та виконанням зварювання різних груп металів і сплавів з урахуванням специфіки матеріалів; розкрити технологічні основи та технічні прийоми виконання зварювання різними способами в процесі виготовлення зварних конструкцій; розкрити фізичну сутність методів зварювання та їх можливості.

Ключові слова: зварювання, практичні навички, параметри режиму, дефекти зварних швів, обладнання, технологія, техніка безпеки.

Abstract

The discipline of " Workshop on welding " is designed to ensure that students acquire practical skills in welding steels and alloys using the most common arc and other welding methods; familiarize students with the structure and operation of welding equipment, safety requirements, reasonable selection of modes and welding of various groups of metals and alloys taking into account the specifics of materials; open the technological bases and technical methods of welding in various ways in the process of manufacturing welded structures; reveal the physical essence of welding methods and their capabilities.

Keywords: welding, practical skills, mode parameters, weld defects, equipment, technology, safety.

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	Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/bwelding-engineering-andrelated-processes.html	Спеціальність: 131 «Прикладна механіка», освітня програма «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів»	Семестри	
		5-й	5-й
		Лекції	
		-	-
		Практичні	
		-	-
Загальна кількість годин – 120	Освітньо-кваліфікаційний рівень: перший (бакалаврський)	Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи ЗВО – 5		45 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		75 год.	110 год.
Вид контролю Залік		Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Практикум зі зварювання» – придбання студентами практичних навичок зварювання сталей та сплавів з використанням найбільш поширених дугових та інших способів зварювання; ознайомлення студентів з будовою і роботою зварювального обладнання, вимогами техніки безпеки; навчання обґрунтованому вибору режимів та виконанню зварювання різних груп металів та сплавів з урахуванням специфіки матеріалів; розкриття технологічних основ та технічних прийомів виконання зварювання різними способами в процесі виготовлення зварних конструкцій.

Метою вивчення дисципліни є формування у ЗВО згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України № 865 від 20.06.2019 р., та освітньо-професійною програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів» таких компетентностей:

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у зварюванні та споріднених процесах і технологіях або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 08. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності

ФК 01. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК 02. 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 03. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК 04. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК 06. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК 09. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

ФК 10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

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

ФК 12. 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.

ФК 13. Здатність використовувати знання в галузі обладнання для зварювання плавленням і споріднених процесів для забезпечення виробництва типових зварних конструкцій.

ФК 14. Здатність використовувати знання в галузі виробництва зварних конструкцій для забезпечення виконання технологічного процесу виготовлення типових зварних конструкцій.

Завдання вивчення дисципліни - дати ЗВО можливість опанувати основні способи зварювання, що використовуються у промисловості, та придбати необхідні практичні навички зварювання різних груп металів та сплавів.

У результаті вивчення дисципліни ЗВО повинен знати технологічні основи та основні технічні прийоми виконання зварювання різними способами, правила безпеки, правильно вибирати режими та виконувати зварювання різних груп металів та сплавів.

3 Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для опанування ЗВО даної дисципліни є попередньо вивчені дисципліни програми: електротехніка та основи електроніки, теплові процеси зварювання, інженерія поверхні, теорія процесів зварювання.

4 Очікувані результати навчання

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

РН 02. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

РН 07. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

РН 14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

РН 15. Враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН 17. Знання про фізико-технологічні властивості процесів отримання з'єднань або поверхонь.

РН 18. Знання про фізичну сутність, техніко-економічні показники сучасних методів контролю якості зварних з'єднань з урахуванням умов експлуатації виробу.

РН 19. Знання про вплив хімічного складу зварювальних матеріалів на формування металу шва і фізико-хімічні процеси при зварюванні, алгоритму вибору і технології виготовлення зварювальних матеріалів.

РН 20. Уміння вибирати типове устаткування та тип джерела живлення для зварювання або споріднених технологій.

РН 21. Уміння оцінювати здатність до зварювання конструкційних матеріалів в однорідних і різнорідних сполученнях.

5 Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Організація робочого місця. Технологічні основи та техніка виконання зварювальних робіт ручним дуговим зварюванням

Тема 1. Організація робочого місця зварника. Техніка безпеки при виконанні зварювальних робіт. Типи зварних з'єднань та позначення зварювання на кресленнях.

Джерела інформації: [1] - розділ 1, стор. 11 – 25; [2] - стор. 6 – 11.

Тема 2. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Вибір параметрів режиму зварювання. Техніка збудження та підтримки горіння дуги.

Джерела інформації: [1] - розділ 3, стор. 37 – 41, розділ 4, стор. 42 – 53; [2] - стор. 14 – 27.

Тема 3. Зварювання маловуглецевих (м/в) та низьколегованих (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у нижньому положенні.

Джерела інформації: [1] - розділ 8, стор. 87 – 89; [2] - стор. 27 – 38; [3].

Тема 4. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у вертикальному положенні.

Джерела інформації: [4]; [5].

Тема 5. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у горизонтальному положенні.

Джерела інформації: [6].

Тема 6. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання кутових швів у горизонтально-вертикальному та вертикальному положеннях.

Джерела інформації: [1] – розділ 4, стор. 138 – 143; [7]; [8].

Тема 7. Зварювання середньо - та високолегованих сталей та сплавів. Технологічні та металургійні особливості.

Джерела інформації: [1] - розділ 8, стор. 88 – 90; [9].

Тема 8. Зварювання чавуну. Технологічні та металургійні особливості.

Джерела інформації: [1] - розділ 7, стор. 78 – 79, розділ 8, стор. 91 – 93; [10]; [11].

Тема 9. Зварювання неплавким вугільним та вольфрамовим електродами. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання.

Джерела інформації: [1] - розділ 2, стор. 39 – 57, [12].

Змістовий модуль 2. Магнітні та електромагнітні, капілярні, теплові, руйнівні методи контролю. Контроль герметичності зварних з'єднань

Тема 10. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах і сумішах дротами суцільного перерізу. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання.

Джерела інформації: [1] – розділ 5, стор. 58 – 60; [2] - стор. 38 – 44; [13].

Тема 11. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах порошковим дротом. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання.

Джерела інформації: [14].

Тема 12. Контроль якості зварювання. Сутність і класифікація способів контролю. Норми оцінки якості зварних з'єднань. Галузь застосування методів контролю.

Джерела інформації: [1] – розділ 13, стор. 120 – 130; [2] - стор. 60 – 65; [15].

5.1 Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	л.р.	с.р.		л	л.р.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1.								
Змістовий модуль 1. Організація робочого місця. Технологічні основи та техніка виконання зварювальних робіт ручним дуговим зварюванням								
Тема 1. Організація робочого місця зварника. Техніка безпеки при виконанні зварювальних робіт. Типи зварних з'єднань та позначення зварювання на кресленнях.	10	-	4	6	90	-	2	9
Тема 2. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Вибір параметрів режиму зварювання. Техніка збудження та підтримки горіння дуги.	10	-	4	6			2	9
Тема 3. Зварювання маловуглецевих (м/в) та низьколегованих (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у нижньому положенні.	10	-	4	6			4	10
Тема 4. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у вертикальному положенні.	10	-	4	6			-	9
Тема 5. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у горизонтальному положенні.	10	-	4	6			-	9

Тема 6. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання кутових швів у горизонтально-вертикальному та вертикальному положеннях.	11	-	4	7			-	9
Тема 7. Зварювання середньо - та високолегованих сталей та сплавів. Технологічні та металургійні особливості.	10	-	4	6			-	9
Тема 8. Зварювання чавуну. Технологічні та металургійні особливості.	8	-	2	6			-	9
Тема 9. Зварювання неплавким вугільним та вольфрамовим електродами. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання.	11	-	4	7			-	9
Разом за змістовим модулем 1	90	-	34	56	90	-	8	82
Змістовий модуль 2. Технологічні основи та техніка виконання зварювальних робіт механізованим дуговим зварюванням. Контроль якості зварювання								
Тема 10. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах і сумішах дротами суцільного перерізу. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання	10	-	4	6	30	-	2	9
Тема 11. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах порошковим дротом. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання.	10	-	4	6			-	9
Тема 12. Контроль якості зварювання. Сутність і класифікація способів контролю.	10	-	3	7			-	10

Норми оцінки якості зварних з'єднань. Галузь застосування методів контролю.								
Разом за змістовим модулем 2	30	-	11	19	30	-	2	28
Усього годин	120	-	45	75	120	-	10	110

5.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Організація робочого місця зварника. Техніка безпеки при виконанні зварювальних робіт. Типи зварних з'єднань та позначення зварювання на кресленнях. <i>Джерела інформації:</i> [1] - розділ 1, стор. 11 – 25; [2] - стор. 6 – 11.	4	2
2	Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Вибір параметрів режиму зварювання. Техніка збудження та підтримки горіння дуги. <i>Джерела інформації:</i> [1] - розділ 3, стор. 37 – 41, розділ 4, стор. 42 – 53; [2] - стор. 14 – 27.	4	2
3	Зварювання маловуглецевих (м/в) та низьколегованих (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у нижньому положенні. <i>Джерела інформації:</i> [1] - розділ 8, стор. 87 – 89; [2] - стор. 27 – 38; [3].	4	4
4	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у вертикальному положенні. <i>Джерела інформації:</i> [4]; [5].	4	-
5	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у горизонтальному положенні. <i>Джерела інформації:</i> [6].	4	-
6	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання кутових швів у горизонтально-вертикальному та вертикальному положеннях. <i>Джерела інформації:</i> [1] – розділ 4, стор. 138 – 143; [7]; [8].	4	-
7	Зварювання середньо - та високолегованих сталей та сплавів. Технологічні та металургійні особливості. <i>Джерела інформації:</i> [1] - розділ 8, стор. 88 – 90; [9].	4	-
8	Зварювання чавуну. Технологічні та металургійні особливості. <i>Джерела інформації:</i> [[1] - розділ 7, стор. 78 – 79, розділ 8, стор. 91 – 93; [10]; [11].	2	-
9	Зварювання неплавким вугільним та вольфрамовим електродами. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання. <i>Джерела інформації:</i> [1] - розділ 2, стор. 39 – 57, [12].	4	-
10	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах і	6	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	сумішах дротами суцільного перерізу. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання. <i>Джерела інформації:</i> [1] – розділ 5, стор. 58 – 60; [2] - стор. 38 – 44; [13].		
11	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах порошковим дротом. Зварювальний пост. Зварювальні матеріали. Технологічні та металургійні особливості використання. <i>Джерела інформації:</i> [14].	6	-
12	Контроль якості зварювання. Сутність і класифікація способів контролю. Норми оцінки якості зварних з'єднань. Галузь застосування методів контролю. <i>Джерела інформації:</i> [1] – розділ 13, стор. 120 – 130; [2] - стор. 60 – 65; [15].	7	-
Разом :		45	10

Кожне завдання з лабораторної роботи виконується студентом індивідуально за консультативною допомогою науково-педагогічного працівника (НПП). Під час підготовки до виконання та під час проведення лабораторної роботи ЗВО повинен закріпити теоретичний лекційний і практичний матеріал, навчитися самостійно працювати з літературою.

5.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Типи зварних з'єднань та позначення зварювання на кресленнях..	6	9
2.	Зварювальні матеріали. Вибір параметрів режиму зварювання.	6	9
3.	Зварювання маловуглецевих (м/в) та низьколегованих (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у нижньому положенні.	6	10
4.	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у вертикальному положенні.	6	9
5.	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання стикових швів у горизонтальному положенні.	6	9

6.	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей. Техніка виконання кутових швів у горизонтально-вертикальному та вертикальному положеннях.	7	9
7.	Зварювання середньо - та високолегованих сталей та сплавів.	6	9
8.	Зварювання чавуну. Технологічні та металургійні особливості.	6	9
9.	Зварювання неплавким вугільним та вольфрамовим електродами.	7	9
10.	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах і сумішах дротами суцільного перерізу.	6	9
11.	Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах порошковим дротом.	5	9
12.	Контроль якості зварювання. Сутність і класифікація способів контролю. Норми оцінки якості зварних з'єднань.	13	10
Разом		75	110

5.4 Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
5-й семестр			
1	Підготовка до лекцій	10	15
2	Підготовка до лабораторних робіт	24	10
3	Підготовка до поточного модульного контролю	10	-
4	Виконання контрольної роботи	-	25
5	Самостійне вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	24	45
6	Підготовка до заліку	7	15
Разом за дисципліну:		75	110

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

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмій і навичок та реалізацію контрольно-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується

великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованою розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочнотуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом дослідження питань, що розглядаються в роботі;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

– звіти з виконання лабораторної роботи та презентації результатів виконаних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);

– усні відповіді на лабораторних заняттях;

– поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

– залік.

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 заліку. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку. Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному 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 лабораторних робіт. Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

7.1 **Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти та їх оцінювання**

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
-----------------	---------------------

3,0	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів
2,4	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач вищої освіти виконує роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача в цілому правильно складає звіт та робить висновки
1,8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки
1.2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки
0,6	Здобувач вищої освіти складає скорочену умову завдання, робить виконання роботи частково
0	Здобувач вищої освіти не виконав роботу

7.2 Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал (ПМК1)	10	9	8	7	4	5	4	3	2	1
Бал (ПМК2)	10	9	8	7	4	5	4	3	2	1

7.3 Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми навчання)

Бал	Критерій оцінювання		
47	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Під час захисту роботи ЗВО вільно орієнтується в матеріалах		
32	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, але частка програм наведена без		

	результатів розрахунків. Під час захисту роботи ЗВО вільно орієнтується в матеріалах		
16	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно, більша частка програм наведена без результатів розрахунків. Під час захисту роботи ЗВО слабо орієнтується в матеріалах		
0	Роботу не виконано		

7.4 Критерії оцінювання підсумкового контролю

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент зробив роботу самостійно без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент зробив роботу самостійно без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент зробив роботу з незначними помилками, але відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент зробив роботу з суттєвими помилками, але відповідає на теоретичні питання без помилок
0	Студент не зробив роботу і не відповідає на теоретичні питання без помилок

7.5 Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	денна форма	заочна форма
5-й семестр		
Виконання і захист лабораторних робіт	8 роб. × 3 бала = 24 бала 4 роб. × 4 бала = 16 балів	3 роб. × 3 бала = 9 бала 1 роб. × 4 бала = 4 бала
Поточний модульний контроль (ЗМ1 і ЗМ2)	2 МКР × 10 балів = 20 балів	-
Виконання контрольної роботи	-	1 роб. × 47 балів = 47 балів
Всього	60	60

*Лабораторні роботи № 3, 4, 5, 6 оцінюються в 4 бали.

8 Критерії оцінювання результатів навчання

Змістовий модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
1	2	3	4	5	6
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота № 1	3	Лабораторна робота № 1	3
	T2	Лабораторна робота № 2	3	Лабораторна робота № 2	3
	T3	Лабораторна робота № 3	4	Лабораторна робота № 3	4
	T4	Лабораторна робота № 4	4	-	-
	T5	Лабораторна робота № 5	4	-	-
	T6	Лабораторна робота № 6	4	-	-
	T7	Лабораторна робота № 7	3	-	-
	T8	Лабораторна робота № 8	3	-	-
	T9	Лабораторна робота № 9	3	-	-
	T1-T9	Поточний модульний контроль	10	-	-
ЗМ 2	T10	Лабораторна робота № 10	5	Лабораторна робота № 10	3
	T11	Лабораторна робота № 11	3	-	-
	T12	Лабораторна робота № 12	3	-	-
	T10-T12	Поточний модульний контроль	10	-	-
	T1-T12	-	-	Контрольна робота	47
Підсумковий контроль	Залік		40	Залік	40
Сума			100		100

9 Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні

комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

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

10 Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Навчальний посібник щодо професійно-практичної підготовки з професії 7212 - Електрогазозварник. Кваліфікація: 2 розряд / Сушко О.В., Черкун В.В., Чернишова Л.М., Колодій О.С.; за ред. Сушко О.В. - Мелітополь:ТПЦ «Forward press», 2019. - 132 с.: іл.
2. Драган, С.В. Практикум зі зварювання [Текст] Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисциплін “Основи зварювального виробництва” та “Технологія конструкційних матеріалів” / С.В. Драган, А.В. Лабарткава. – Миколаїв: НУК, 2008. - 68с.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=FmX4w8XFp4w&t=99s>
4. <https://vseosvita.ua/library/embed/01003x62-d1a4.docx.html>
5. https://www.youtube.com/watch?v=slCYQ_ppJ-c
6. <https://www.youtube.com/watch?v=4EUqj3ZpMUM>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=IJSSESHSVIc>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=4IqnfVgV1RY>
9. <https://zpsplav.com.ua/blog/svarka-legurovannyh-staley.html>
10. <https://e-ukrservice.com/stati/zvaryuvannya-chavunu-za-dopomogoyu-elektrodiv>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=K1duo9iz4hg>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=c7TuFoXzw3E> нерж в аргоне
13. <https://www.youtube.com/watch?v=l9dzNIyk-p4>
14. <https://zvarka.info/osoblivosti-zvaryuvannya-poroshkovim-drotom/>
15. https://www.youtube.com/watch?v=hhQBnZ_Z2mk
16. Управління якістю у зварювальному виробництві: підручник для студ. спец. 131 «Прикладна механіка» / С. К. Фомічов, І. О. Скачков, Є. П. Чвертко, С. М. Мінаков, А. В. Банін; під ред. Бориса Патона. Київ : КПІ ім.

Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. 352 с.

Допоміжна література

17. Квасницький, В.В. Теорія зварювальних процесів. Дослідження фізико-хімічних і металургійних процесів та здатності металів до зварювання [Текст] / В.В. Квасницький. - Миколаїв: УДМТУ, 2002. - 184 с.
18. Гуревич, С.М. Справочник по сварке цветных металлов [Текст] / С.М. Гуревич. - Киев: Наукова думка, 1981. - 608 с.
19. Походня, И.К. Сварочные материалы: состояние и тенденции развития [Текст] / И.К. Походня // Автоматическая сварка. - №3, 2003. - С. 9 - 20.
20. Порошковые проволоки для электродуговой сварки [Текст]: каталог-справочник / Под ред. И.К. Походни. - Киев: Наукова думка, 1980. - 180 с.
21. Технология сборочно-сварочных процессов в судостроении [Текст]: учебное пособие. / С.В. Драган, Г.В. Ермолаев, В.Ф. Квасницький, Ю.М. Лебедев. - Николаев: НКИ, 1995. - 82 с.

Інформаційні ресурси

1. Херсонський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – Режим доступу: <http://www.kb.nuos.edu.ua> (дата звернення: 25. 10.2023 р.).
2. Електронні інформаційні ресурси НБУВ. – Режим доступу: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> (дата звернення: 25. 10.2023 р.).
3. www.osvarke.com/osaite.html - інформаційний проект, присвячений зварюванню, різці, наплавці та іншим спорідненим процесам.
4. <http://weldingsite.com.ua/osobenosti.html> - Зварювання сталей та сплавів, особливості.
5. <http://osvarke.info/88-uchenye-filmy.html> - «Про зварювання» інформаційний сайт для майстрів та викладачів спецдисциплін.
6. http://www.gost-svarka.ru/konspekt/Q_konspekt.htm - ГОСТи зі зварювання <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Питання для модульного контролю

Контрольні питання до 1-го змістового модуля

1. Поняття про електричну зварювальну дугу.
2. Властивості електричної дуги.
3. Схема і сутність процесу дугового зварювання плавленням.
4. Зони дуги та їх характеристики.
5. Умови стійкого горіння дуги.
6. Статична вольт-амперна характеристика дуги.
7. Особливості горіння дуги змінного і постійного струму.
8. Дія феромагнітних мас на зварювальну дугу.
9. Дія електромагнітних полів.
10. Сили, що діють на переніс електродного металу.
11. Кристалізація металу шва.
12. Механізм утворення пор.
13. Утворення гарячих тріщин.
14. Розчинність газу в рідкому і закриталізованому металі.
15. Характерні зони зварних з'єднань.
16. Вплив кисню, водню і азоту повітря на якість металу шва.
17. Взаємодія металу зі шлаками електродних покриттів.
18. Процес утворення металевої ванни.
19. Залежність швидкості плавлення металу від полярності струму живлення електричної дуги.
20. Класифікація металів і сплавів.
21. Чавуни. Визначення, склад і властивості.
22. Класифікація сталей зі вмістом вуглецю.
23. Хімічний склад і маркування вуглецевих сталей.
24. Хімічний склад і маркування легованих сталей.
25. Механічні властивості сталей і методи їх визначення.
26. Вплив шкідливих домішок і легуючих елементів на здатність до зварювання.
27. Діаграма стану залізо-вуглець.
28. Вуглецевий еквівалент сталей, як показник здатності до зварювання.
29. Високоміцні сталі. Властивості і застосування.
30. Леговані сталі. Структура і призначення.
31. Теплостійкі сталі перлітного класу. Структура і призначення.
32. Термічна обробка, її сутність і призначення.
33. Вплив термічної обробки на структуру і властивості сталей.
34. Методи визначення властивостей металів і сплавів.
35. Призначення електродів для ручного дугового зварювання.
36. Умовні позначення електродів. Державні стандарти на електроди.
37. Маркування електродів для ручного дугового зварювання.

38. Розшифрувати марки електродів згідно ГОСТ 9466-75: E46A-УОНІ-13/45-3,0-УД2-Б10; E42-АНО-3-4,0-УС2-Р1; E50-ОСЦ-1-5,0-УГ-Ц10.
39. Правила зберігання електродів на робочому місці.
40. Підготовка електродів до зварювання.
41. Робота та потужність електричного струму.
42. Основні поняття про трансформацію струму.
43. Класифікація джерел живлення.
44. Вимоги до джерел живлення.
45. Улаштування і принцип роботи зварювального трансформатора.
46. Експлуатація характеристики зварювального трансформатора.
47. Регулювання сили зварювального струму і напруги трансформатора.
48. Зовнішня характеристика зварювальних трансформаторів.
49. Дроселі і їх улаштування.
50. Улаштування і принцип роботи зварювальних випрямлячів.
51. Однопостові і багатопостові зварювальні випрямлячі.
52. Призначення і принцип роботи зварювальних випрямлячів.
53. Інверторні джерела живлення.
54. Зварювальні перетворювачі, їх класифікація.
55. Улаштування і принцип роботи баластних реостатів.
56. Зварювальні агрегати (пересування, стаціонарні) і їх характеристика.
57. Способи регулювання сили зварювального струму агрегатів.
58. Класифікація зварних з'єднань по положенню в просторі.
59. Основні види зварних швів і з'єднань.
60. Вимоги до зварних з'єднань відповідальних вузлів і конструкцій.
61. Види зварних швів в залежності від виконання.
62. Складання зварних з'єднань різної товщини під зварювання.
63. Вплив геометричних розмірів кромки і величини зазору на формування зварювального шва.
64. Техніка виконання кутових швів за один і багато проходів.
65. Вибір режимів зварювання в залежності від товщини металу, діаметру електрода і положення шва у просторі.
66. Техніка виконання кореневого шва.
67. Техніка виконання заповнюючих і лицювальних швів.
68. Особливості техніки зварювання швів в вертикальному положенні.
69. Вимоги до організації зварювальних робіт при знижених температурах.
70. Техніка зварювання тонколистового металу.
71. Вимоги до початку зварювання і замикання швів.
72. Технологія зварювання низьковуглецевих і низьколегованих сталей.
73. Деформації, що виникають при зварюванні.
74. Причини виникнення деформацій і напружень при зварюванні.
75. Вплив методів зварювання на величину напружень і деформацій.
76. Вплив скосу кромки на напруження і деформації при зварюванні.
77. Конструктивні заходи щодо зниження напружень і деформацій.
78. Причини утворення холодних тріщин зварювального шва.

79. Причини утворення гарячих тріщин зварювального шва.
80. Причини утворення пор і методи їх запобігання.
81. Умови крихкого руйнування зварних виробів і способи їх запобігання.
82. Технологічна послідовність зварювання тріщин.

Контрольні питання до 2-го змістового модуля

1. Державні стандарти на захисні гази.
2. Захисні гази. Властивості і отримання.
3. Способи отримання захисних газів і область застосування.
4. Устаткування для зварювання в середовищі захисних газів.
5. Газова апаратура для зварювання в захисних газах.
6. Особливості техніки механізованого зварювання в захисних газах плавким електродом.
7. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах і сумішах дротами суцільного перерізу.
8. Зварювання (м/в) та (н/л) сталей у захисних газах порошковим дротом.
9. Методи контролю якості зварних з'єднань.
10. Контроль якості зварювальних матеріалів.
11. Контроль кваліфікації зварника.
12. Неруйнівні і руйнівні методи контролю.
13. Зовнішні і внутрішні дефекти зварювального шва.
14. Методи виправлення дефектів.
15. Допустимі і недопустимі дефекти зварювальних швів.
16. Порядок проведення газонебезпечних робіт.
17. Допуск до зварювальних і газонебезпечних робіт.
18. Види інструктажів з охорони праці. Хто проводить і терміни їх проведення?
19. Санітарно-гігієнічні вимоги до робочого місця зварника.
20. Вимоги до спецодягу і засобів індивідуального захисту електрозварника.
21. Правила підбору захисного скла при виконанні зварювальних робіт. Їх маркування та вимоги при експлуатації.
22. Правила ТБ при виконанні електрозварювальних робіт поблизу вогненебезпечних матеріалів.
23. Способи звільнення потерпілого від напруги. Перша допомога потерпілому при ураженні електричним струмом.
24. Правила ТБ при виконанні електрозварювальних робіт в закритих резервуарах, котлах, приміщеннях.
25. Перша допомога потерпілому при отруєнні газом.
26. Вимоги ДСТУ, СПТ, СНиП до виконання зварювальних робіт.
27. Порядок проведення контрольних випробувань