

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова приймальної комісії НУК

Євген ТРУШЛЯКОВ

05 \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ПРОГРАМА**

фахового іспиту при прийомі на навчання  
для здобуття ступеня вищої освіти магістра

**Спеціальність:** 131 Прикладна механіка

Освітня програма Інжиніринг зварювання та споріднених процесів

Програму фахового іспиту розроблено кафедрою зварювального виробництва під керівництвом гаранта освітньої програми проф. НУК, к.т.н., доц. Драгана Станіслава Володимировича

Програму розглянуто та затверджено рішенням приймальної комісії від 11 травня 2022 р. протокол № 10.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized initial 'V' followed by a long horizontal line with a wavy, feathered end.

Валерій КОМИШНИК

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Фаховий іспит зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» здійснюється з метою оцінки рівня професійних знань випускників-бакалаврів на основі освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки бакалавра за напрямом 13 «Механічна інженерія» та за спеціальністю 131 «Прикладна механіка». Вступне випробування для абітурієнтів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спрямоване на комплексну перевірку умінь та навичок абітурієнтів з метою конкурсного відбору вступників для ступеня «магістр».

Іспит базується на змістових модулях дисциплін "Теорія процесів зварювання", "Термодинаміка і теплові процеси зварювання", "Джерела живлення для зварювання", "Напруження та деформації при зварюванні", "Зварювання плавленням", "Газотермічна обробка матеріалів", "Паяння матеріалів", "Спеціальні способи зварювання", "Нанесення покриття".

Кожен білет, сформований у вигляді тестового завдання, складається з 50 питань. Кожне завдання має 4 варіанта відповіді, з яких лише одна правильна. Тривалість проведення вступного випробування 120 хвилин. Результат фахового вступного випробування оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Мінімальна оцінка з фахового вступного випробування для участі в конкурсному відборі становить 100 балів.

Критерії оцінювання фахового іспиту відповідають «Положенню про організацію прийому до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова при вступі на навчання на основі раніше здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) у 2022 році».

### **1. Теорія процесів зварювання**

1. Особливості зварювання покритими електродами.
2. Гарячі тріщини при зварюванні.
3. Видалення сірки і фосфору з металу шва при зварюванні.
4. Розкиснення металу шва при зварюванні.
5. Легування металу шва при зварюванні.

6. Причини утворення пор в металі шва при зварюванні.
7. Структурні класи сталей.
8. Металургійні процеси при зварюванні в захисних газах.
9. Металургійні процеси при зварюванні під флюсами.
10. Металургійні особливості зварювання у газових сумішах.
11. Кристалізація металу шва при зварюванні.

## **2. Термодинаміка і теплові процеси зварювання**

1. Фізичні основи і класифікація процесів зварювання.
2. Фізико-хімічні процеси в дуговому розряді.
3. Термічні недугові джерела енергії.
4. Основні поняття і закони в розрахунках теплових процесів при зварюванні.
5. Теплові процеси при нагріванні.
6. Нагрівання і плавлення металу при зварюванні.

## **3. Джерела живлення для зварювання**

1. Вольт-амперні характеристики дуги та джерела живлення.
2. Регулювання вихідних параметрів у зварювальних трансформаторах.
3. Принцип роботи зварювального трансформатора.
4. Принцип роботи зварювальних генераторів постійного струму.
5. Склад зварювального випрямляча, регулювання вихідних параметрів.
6. Тиристорні зварювальні джерела живлення.
7. Джерела живлення для імпульсно-дугового зварювання.
8. Джерела живлення для плазмового зварювання та різання металів.
9. Інверторні джерела зварювального струму.
10. Багатопостові зварювальні системи.

## **4. Напруження та деформації при зварюванні**

1. Причини утворення зварювальних напружень та деформацій.
2. Напруження та деформації при зварюванні листів.

3. Деформації, що виникають при зварюванні таврових балок.
4. Зварювальні деформації при виготовленні плоских полотен.
5. Зварювальні деформації при виготовленні плоских секцій.
6. Особливості деформування циліндричних оболонок при зварюванні.
7. Методи регулювання зварювальних деформацій та напружень.

## **5. Зварювання плавленням**

1. Автоматичне зварювання плавленням.
2. Електродне покриття та флюси. Їх типи і роль при зварюванні.
3. Захисні газові середовища при зварюванні.
4. Механізоване зварювання плавленням.

## **6. Газотермічна обробка матеріалів**

1. Суть та застосування киснево-флюсового різання.
2. Сутність та умови газокисневого різання металів.
3. Обладнання для термічного різання металів.
4. Суть та застосування плазмового різання.

## **7. Паяння матеріалів**

1. Суть та застосування паяння.
2. Вплив припою на міцність спаяних з'єднань.
3. Суть та область застосування паяння композиційними припоями.
4. Суть та область застосування паяння з тиском та дифузійного паяння.
5. Суть та область застосування контактно-реактивного паяння.
6. Низькотемпературне і високотемпературне паяння та припої.

## **8. Спеціальні способи зварювання та нанесення покриття**

1. Способи нанесення покриття та їх суть і застосування.
2. Спеціальні способи зварювання в твердому стані.
3. Електроннопроменеве зварювання.

4. Лазерне зварювання.
5. Суть та застосування лазерного різання.
6. Дифузійне зварювання у вакуумі.
7. Способи зварювання тертям.

## Література

1. Багрянский, К.В. Теория сварочных процессов. [Текст]: / К.В. Багрянский, З.А. Добротина, К.К. Хренов. – Киев: Вища школа, 1976. – 423 с.
2. Квасницький В.В. Теорія зварювальних процесів. Дослідження фізико-хімічних і металургійних процесів та здатності металів до зварювання. [Текст]. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 184 с.
3. Теория сварочных процессов / Под редакцией В.В. Фролова. – М.: Высшая школа, 1989. – 559 с.
4. Лебедев, Ю.М. Збірник лабораторних робіт по курсу "Термодинаміка і теплові процеси при зварюванні". [Текст]: / Ю.М. Лебедев, С.А. Лой, С.М. Самохін. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 38 с.
5. Єрмолаєв, Г.В. Паяння матеріалів: Підручник за ред. В.Ф. Хорунова і В.Ф. Квасницького. / Г.В. Єрмолаєв, В.В. Квасницький, В.Ф. Квасницький та ін. // – Миколаїв: НУК, 2015 – 340 с.
6. Драган С.В. Джерела живлення для зварювання плавленням: Навч. посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 320 с.
7. Оборудование для дуговой сварки: Справочное пособие. / Под ред. В.В. Смирнова. – Ленинград: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-е, 1986. – 656 с.
8. Никифоров, Г.Д. Технология и оборудование сварки плавлением: Учебник. / Г.Д. Никифоров, Г.В. Бобров, В.М. Никитин и др. – Москва: Машиностроение, 1986. – 320 с.
9. Николаев Г.А. Расчет, проектирование и изготовление сварных конструкций. [Текст]: / Г.А. Николаев, С.А. Куркин, В.А. Винокуров – Москва: Высшая школа, 1971. – 760 с.

10. Ермолаев, Г.В. Сварочные деформации и напряжения: Конспект лекций. – Николаев: НКИ, 1975. – 70 с.
11. Акулов, А.И. Технология и оборудования сварки плавлением: Учебник для студентов вузов / А.И. Акулов, Г.А. Бельчук, В.П. Демянцев.– Москва: Машиностроение, 1977. – 432 с.
12. Технология электрической сварки плавлением / Под ред. акад. Б.Е. Патона. – Москва: Машиностроение, 1972. – 447 с.
13. Патон, Б.Е. Электрооборудование для дуговой и шлаковой сварки [Текст]: / Б.Е. Патон, В.К. Лебедев. – М.: Машиностроение, 1966. – 359 с.
1. 14. Костін О.М. Зварювальні матеріали. [Текст]. – Миколаїв: НУК, 2005. – 225 с.
14. Гуревич С.М. Справочник по сварке цветных металлов. [Текст]. – Киев: Наукова думка, 1981. – 608 с.
15. Евсеев, Г.Б. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов и кинематических материалов. [Текст]: / Г.Б. Евсеев, Д.Л. Глизманенко. – Москва: Машиностроение, 1974. – 312 с.
16. Антонов И.А. Газопламенная обработка металлов. [Текст]. – Москва: Машиностроение, 1976. – 192 с.
17. Ширшов, И.Г. Плазменная резка. [Текст]: / И.Г. Ширшов, В.Н. Котиков.– Москва: Машиностроение, 1987. – 192 с.
18. Шустик, А.Г. Справочник по газовой резке, сварке и пайке. [Текст]: / А.Г. Шустик, В.П. Савченко, А.М. Тобунщик и др. / Под общей редакцией Савченко В.П. – Киев: Техника, 1989. – 57 с.
19. Квасницький В.В. Спеціальні способи зварювання: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 437 с.
20. Квасницький В.Ф. Специальные способы сварки и пайка в судостроении [Текст]. – Ленинград: Судостроение, 1984. – 220 с.