Міністерство освіти і науки України

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії НУК

_____ Євген ГРУШЛЯКОВ

"26" квітня 2024 р.

ПРОГРАМА

фахового іспиту при прийомі на навчання

для здобуття ступеня вищої освіти магістра

Спеціальність	**132 Матеріалознавство**
Освітня програма	**Інжиніринг зварювання та споріднених процесів**

Миколаїв 2024

Програму фахового іспиту розроблено робочою групою освітньої програми «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів» під керівництвом гаранта

к.т.н., доцент, Матвієнко Максима Валентиновича.

Гарант Максим МАТВІЄНКО

Програма обговорена та узгоджена на засіданні Вченої ради Херсонського навчально-наукового інституту (протокол № 9 від 25 квітня 2024 р.)

В.о. директора ХННІ НУК Оксана ДРОЗД

Програму розглянуто та затверджено рішенням приймальної комісії від 26 квітня 2024 р. протокол № 9.

Відповідальний секретар
приймальної комісії Аркадій ПРОСКУРІН

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Фаховий іспит спрямований на комплексну перевірку рівня професійних знань з метою конкурсного відбору вступників при вступі до Херсонського навчально-наукового інституту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» освітньої програми «Інжиніринг зварювання та споріднених процесів».

Кожен екзаменаційний білет сформований у вигляді тесту, який складається з 40 завдань. До кожного з завдань пропоюється чотири варіанта відповіді, один з яких є вірним.

Тривалість проведення фахового іспиту 120 хвилин. Результат фахового іспиту оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Мінімальна оцінка з фахового іспиту для участі в конкурсному відборі становить 100 балів.

Критерії оцінювання, структура оцінки і порядок оцінювання підготовленості вступників 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 2024 році».

2. ТЕМАТИКА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Іспит базується на змістових модулях дисциплін "Теорія процесів зварювання","Теплові процеси зварювання", "Джерела живлення для зварювання", "Напруження та деформації при зварюванні", "Зварювання плавленням та зварювальні матеріали", "Паяння матеріалів", "Механіка зварних з’єднань", "Спеціальні способи зварювання", "Виробництво зварних конструкцій".

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. 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. Механіка зварних з’єднань

1. Схеми розрахунків міцності зварних з’єднань.
2. Основні типи і конструктивні елементи зварних зварних з’єднань.
3. Розрахунки міцності при проектуванні зварних з’єднань різних типів.
4. Розрахунки міцності зварних з’єднань у різноманітних умовах навантаження.
5. Механічні випробовування металу шва і зварних з’єднань.
6. Причини утворення зварювальних напружень та деформацій.
7. Напруження та деформації при зварюванні листів.
8. Деформації, що виникають при зварюванні таврових балок.
9. Зварювальні деформації при виготовленні плоских полотен.
10. Зварювальні деформації при виготовленні плоских секцій.
11. Особливості деформування циліндричних оболонок при зварюванні.
12. Методи регулювання зварювальних деформацій та напружень.

5. Зварювання плавленням та зварювальні матеріали

1. Ручне, механізоване та автоматичне зварювання плавленням.
2. Електродні покриття та флюси. Їх типи і роль при зварюванні.
3. Захисні газові середовища при зварюванні.
4. Технологія зварювання конструкційних сталей.
5. Технологія зварювання кольорових металів і сплавів.
6. Технологія зварювання різнорідних матеріалів.
7. Сутність та застосування киснево-флюсового різання.
8. Сутність та умови газокисневого різання металів.
9. Сутність та застосування плазмового різання.
10. Обладнання для термічного різання металів.

7. Паяння матеріалів

1. Сутність та застосування паяння.
2. Вплив припою на міцність спаяних з’єднань.

3. Сутність та область застосування паяння композиційними припоями.
4. Сутність та область застосування паяння з тиском та дифузійного паяння.
5. Сутність та область застосування контактно-реактивного паяння.
6. Низькотемпературне і високотемпературне паяння та припої.

8. Спеціальні способи зварювання та нанесення покриття

1. Способи нанесення покриття, їх сутність та застосування.
2. Спеціальні способи зварювання в твердому стані.
3. Електронно-променеве зварювання.
4. Лазерне зварювання.
5. Сутність та застосування лазерного зварювання та різання.
6. Дифузійне зварювання у вакуумі.
7. Способи зварювання тертям.

9. Виробництво зварних конструкцій

1. Заготівельні операції: очищення металу, правка, розмічування.
2. Методи виготовлення деталей: різання, гнуття, штампування.
3. Технологія виготовлення зварних вузлів: балок, полотен, обичайок.
4. Технологія виготовлення суднових корпусних конструкцій.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міцність зварних та спаяних з’єднань: підручник / В.В. Квасницький, Г.В. Єгоров, Г.В. Єрмолаєв, М.В. Матвієнко; за заг. ред. Л.М. Лобанова. – Миколаїв: НУК, 2019. – 294 с.

2. Голобородько Ж.Г. Основи технології дугового зварювання суднових конструкцій: навч. посібник / Ж.Г. Голобородько, С.В. Драган, В.В. Квасницький; під заг. ред. С.В. Драгана. – Миколаїв : НУК, 2013. – 380 с.

3. Напруження та деформації при зварюванні і паянні: підручник / Л. М. Лобанов, Г. В. Єрмолаєв, В. В. Квасницький, О. В. Махненко, Г.В. Єгоров, А. В. Лабарткава; за заг. ред. Л.М. Лобанова. – Миколаїв: НУК, 2016. – 248 с.

4. Драган, С.В. Джерела живлення для зварювання плавленням. Навч. посібник / С.В. Драган. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. - 320 с.

5. Костін О.М. Зварювальні матеріали: Навч. посібник. – Миколаїв: НУК, 2004. – 225 с.

6. Квасницький, В.В. Теорія зварювальних процесів. Дослідження фізико-хімічних і металургійних процесів та здатності металів до зварювання. Навчальний посібник. / В.В. Квасницький. — Миколаїв: УДМТУ, 2002. — 181 с.

7. Технології та устаткування зварювання тиском [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Б. В. Бугаєнко, А. М. Тубальцев, Є. А. Бутурля ; Нац. ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. - Електрон. текст. дані (6731 кб). - Миколаїв : НУК, 2018.

8. Бугаенко, Б.В. Розробка технології складання та зварювання суднокорпусних конструкцій: навчальний посібник. / Бугаенко Б.В. Драган С.В., Сафонов О.І. Миколаїв: УДМТУ, 2000.

9. Квасницький, В.В. Паяння матеріалів. Навч. посібник. / В.В. Квасницький, В.Ф. Квасницький, Б.В. Бугаєнко, Г.В. Єрмолаєв. – Миколаїв: НУК, 2006. -160 с.

10. Єрмолаєв, Г. В. Міцність зварних з’єднань: підручник / Г. В. Єрмолаєв. – Миколаїв: НУК, 2007. – 220 с.

11. Спеціальні способи зварювання [Текст]: підручник/ І.В. Крівцун, В.В. Квасницький, С.Ю. Максимов, Г.В. Єрмолаєв, за загальною редакцією академіка НАН України, доктора технічних наук, професора Б.Є. Патона. - Миколаїв: НУК, 2017. - 348 с.

12. Свідерський, В.П. Термодинаміка і теплові процеси зварювання : навч. посібник / В.П. Свідерський, В.С. Яремчук. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 375 с.

13.Лебедєв, Ю.М. Збірник лабораторних робіт по курсу "Термодинаміка і теплові процеси при зварюванні". / Ю.М. Лебедєв, С.А. Лой, С.М. Самохін. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 38 с.

14. Карпенко, А.С. Технологічна оснастка у зварювальному виробництві. Навчальний посібник. / А.С. Карпенко. – К.: Арістей, 2005. – 268 с.

15. Мілютін, В.М. Теоретичні основи процесів зварювання: навч. посібник / В.М.Мілютін, Г.І. Камель, П.С. Івченко, Ю.А. Гасило – Дн-нськ: ДДТУ, 2016. – 629 с.

16. Паяння матеріалів : підручник / Г. В. Єрмолаєв, В. В. Квасницький, В. Ф. Квасницький, С. В. Максимова, В. Ф. Хорунов, В. В. Чигарьов; за загальною редакцією В. Ф. Хорунова і В. Ф. Квасницького. – Миколаїв : НУК, 2015. – 340 с.