

Затверджую
Голова приймальної комісії
НУ «Запорізька політехніка»
проф. Віктор ГРЕШТА
« 28 » квітня 2023 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «магістр» на основі НРК6, НРК7 за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» ОПП «Технології та устаткування зварювання» та «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій».

Для оцінки знань абітурієнтів на фаховому іспиті фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетентностей необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» ОПП «Технології та устаткування зварювання» та «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» ступеня «магістр».

Фаховий іспит може проводитись очно та/або дистанційно із використанням інформаційного сервісу «Система дистанційного навчання» НУ «Запорізька політехніка» (за заявою вступника). При проведенні в дистанційному форматі обов'язковою є процедура візуальної ідентифікації вступника, здійснюється відеофіксація іспиту.

Вступники повинні знати і вміти:

- технологічні процеси зварювання плавленням та тиском;
- властивості та призначення зварювальних матеріалів;
- будову, принципи дії та експлуатаційні характеристики заготівельного і збирально-зварювального обладнання, оснастки;
- методи та особливості контролю якості зварних виробів та зносостійких покриттів;
- будову, принципи дії та експлуатаційні характеристики обладнання для зварювання, наплавлення та напилення;;
- вибирати раціональний спосіб виготовлення зварних виробів, відновлення та зміцнення деталей і конструкцій;
- аналізувати причини виникнення дефектів зварювання;
- підбирати необхідні зварювальні матеріали, технологічну оснастку і обладнання;
- проектувати та розраховувати зварні конструкції.
- технологічні процеси відновлення та зміцнення деталей і конструкцій;
- властивості та призначення матеріалів для відновлення та зміцнення деталей і конструкцій;
- обґрунтовано здійснювати вибір необхідних матеріалів для відновлення та зміцнення, технологічну оснастку і обладнання.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

1. Зварювання тиском:

- технологія способів зварювання тиском;
- обладнання зварювання тиском.

2. Напруження та деформації при зварюванні та наплавленні

- узагальнені поняття про напружено-деформований стан;
- аналіз утворення деформацій і напружень;
- експериментальні методи визначення зварювальних деформацій і напружень;
- мікро- і макропластичні деформації при зварюванні та наплавленні;
- методи зменшення залишкових напружень і деформацій після зварювання та наплавлення;
- методи зменшення залишкових деформацій і напружень на стадіях проектування та виготовлення конструкцій.

3. Контроль якості зварювання:

- дефекти зварних з'єднань та покриттів;
- методи контролю зварних з'єднань та покриттів.

4. Розрахунки зварних конструкцій:

- види зварних з'єднань;
- розрахунки зварних з'єднань на міцність;
- конструювання зварних з'єднань.

5. Технологічна оснастка для зварювання

- види технологічних оснасток;
- конструювання технологічної оснастки.

6. Джерела живлення для зварювання, наплавлення та напилення:

- особливості, конструкції та принцип дії трансформаторів для зварювання;
- випрямлячі;
- інверторні джерела живлення;
- генератори для зварювання;
- спеціалізовані джерела живлення.

7. Газополуменева обробка при зварюванні та ремонті:

- гази, що утворюють полум'я та плазму;
- устаткування для отримання палих газів;
- інструмент для газотермічної обробки матеріалів;
- технологія газополуменевого зварювання, напилення та паяння

8. Зварювання плавленням:

- технології способів зварювання плавленням;
- обладнання для механізованого та автоматизованого зварювання плавленням;
- спеціальне обладнання;
- установки для плазмового та променевого зварювання.

9. Автоматичне керування зварюванням:

- основні поняття теорії автоматичного керування;
- автоматизація зварювальних процесів;

- методи розробки систем автоматичного керування зварювальними процесами

10. Теорія зварювальних процесів:

- фізичні процеси зварювальної дуги;
- технологічні властивості зварювальної дуги;
- недугові джерела тепла при зварюванні;
- процеси утворення газової фази та її взаємодія з металевою фазою;
- шлакова фаза при зварюванні та її взаємодія з металевою фазою;
- мікроструктура зварних швів та зони термічного впливу;
- термодформаційні процеси при зварюванні;
- фазові і структурні перетворення металу зварного з'єднання, здатність до зварювання;

кристалізація металу і сплаву, термодформаційні процеси при зварюванні;

- основи теорії фізичної адсорбції та хемосорбції, дифузійні явища.

11. Виробництво зварних конструкцій:

- технологічність конструкції зварних виробів;
- проектування технологічних процесів;
- формоутворення заготовок;
- технологічні процеси складання зварювання, випробувань.

12. Технологічні процеси та комплекси зміцнення та відновлення деталей машин.

13. Основи теорії наплавлення.

14. Матеріали для наплавлення та напилення.

15. Технологія та обладнання для напилення:

- підготовка поверхні для нанесення покриття;
- газотермічні методи нанесення покриття
- вакуумно-конденсаційні методи нанесення покриття;
- технологічне устаткування для нанесення покриття.

16. Ремонт та відновлення деталей машин.

17. Основи інженерії поверхні:

- основні поняття фізичної міцності та пластичності поверхневих шарів;
- поверхневі процеси у різних умовах створення поверхонь.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 100 до 200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо орієнтуватися у видах та способах з'єднання матеріалів та відновлення деталей машин і конструкцій.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

Оскільки важливим напрямом зварювання є обладнання та матеріали, то 2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо раціонального вибору обладнання та матеріалів для.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом технічним категоріально-понятійним апаратом. Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить більше ніж 100 балів.

У разі наявності в паперовій роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кривов, Г. О. Виробництво зварних конструкцій [Текст] : підручник / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін. – К. : КВІЦ, 2012. – 896 с.
2. Чертов І.М. Зварні конструкції / І.М. Чертов – К.: Арістей, 2006. – 376 с.
3. Корж В.М. Газотермічна обробка матеріалів: Навчальний посібник. / В.М. Корж - К.: Екотехнологія, 2005. — 196 с.
4. Єрмолаєв Г.В. Міцність зварних з'єднань [Текст] : підручник / Г.В. Єрмолаєв. – Миколаїв : НУК, 2007. – 220 с.
5. Голошубов В. І., Шевченко М. В. Джерела живлення для дугового зварювання: Навчальний посібник. –К.: НТУУ “КП”, 2012. - 372 с.
6. Контроль якості зварювання: навчальний посібник. Т. 1. Неруйнівні методи контролю / Г. І. Камель, Ю. А. Гасило, П. С. Івченко, Р. Я. Романюк. – Кам'янське : ДДТУ, 2018. – 241 с.
7. Напруження та деформації при зварюванні [Текст] : навчальний посібник /В.І. Махненко, Г.В. Єрмолаєв, В.В. Квасницький, А.В. Лабарткава. – Миколаїв : НУК, 2011. – 240 с.
8. Білокур І. П. Основи дефектоскопії: Підручник. — К.: «Азимут-Україна», 2004. — 496 с.
9. Квасницький В.В. Теорія зварювальних процесів. Дослідження фізико-хімічних і металургійних процесів та здатності металів до зварювання. Навчальний посібник. — Миколаїв: УДМТУ, 2002. — 181 с.
10. Биковський О.Г. Зварювання, різання й контроль якості під час виробництва металоконструкцій. К.: Основа. – 2011. - 396 с.
11. Биковський О.Г. Технологія та обладнання електричного контактного зварювання: Навч. посіб. / О.Г. Биковський, Д.М. Лутов, І.В. Пінковський. – К: Техніка, 2001. – 240 с.
12. Технология и оборудование контактной сварки: Учебник для машиностроительных вузов / Б.Д. Орлов, А.А. Чакалев, Ю.В. Дмитриев и др.; Под общ. ред. Б.Д. Орлова. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1986.— 352 с.
13. Гладкий І.П. Властивості та технологія обробки металевих та неметалевих конструкційних матеріалів / І.П. Гладкий, В.І.Мощенок, В.П. Тарабанова. – Харків : Вид-во ХНАДУ, 2004. – 274 с.
14. Попов С.М. Триботехнічні та матеріалознавчі аспекти руйнування сталей і сплавів при зношуванні / Попов С.М., Антонюк Д.А., Нетребко В.В.; Запоріжжя: «Мотор Січ», 2010. - с.368
15. Корж В.М. Технологія і обладнання для напилення: Навчальний посібник. К.:НМЦ ВО, 2000.-152 с.
16. Корж В.М., В.Д. Кузнецов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко. Нанесення покриття. Навчальний посібник. К.: Видавництво Арістей,-2005.- 204 с.
17. Основи тертя і зношування в машинах: Навчальний посібник / О.В. Закалов, І.О. Закалов. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І.Пулля, 2011. – 322 с.

18. Зносостійкість деталей екструдерів і термопластавтоматів в абразивному середовищі / Під загальною редакцією В.Г.Каплуна. – ХНУ.– 2014.–244с.

19. Зносостійкість сплавів, відновлення та зміцнення деталей машин: Навчальний посібник / Під ред. В.С. Попова Ющенко, Ю.С. Борисов, В.Д. Кузнецов, В.М. Корж. – К.: Наукова думка, 2007. – 557 – Запорожжє.: ОАО «Мотор Сич», 2000. – 420 с.

20. Карпенко А.С. Технологічна оснастка у зварювальному виробництві / А.С. Карпенко, 2-ге видання перероб. та допов. – К.: Арістей, 2006. – 272 с.

Затверджено на засіданні
фахової атестаційної комісії
спеціальності 131 «Прикладна механіка»
ОПП «Технології та устаткування зварювання»
та «Відновлення та підвищення зносостійкості
деталей і конструкцій»
« 28 » квітня 2023р.

Голова фахової атестаційної комісії
спеціальності 131 «Прикладна механіка»
ОПП «Технології та устаткування зварювання»
та «Відновлення та підвищення зносостійкості
деталей і конструкцій»

Олексій КАПУСТЯН