

Затверджую  
Голова приймальної комісії  
НУ «Запорізька політехніка»  
проф. Віктор ГРЕШТА  
« 26 » квітня 2024 року

## ПРОГРАМА

фахового іспиту з технології конструкційних матеріалів для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «бакалавр» на основі НРК6, НРК7 за спеціальністю (спеціальностями) 131 Прикладна механіка, 132 Матеріалознавство, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 136 Металургія, 192 Будівництво та цивільна інженерія.

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 (спеціальностями) 131 Прикладна механіка, 132 Матеріалознавство, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 136 Металургія, 192 Будівництво та цивільна інженерія ступеня «бакалавр».

Фаховий іспит може проводитись очно та/або дистанційно із використанням інформаційного сервісу «Система дистанційного навчання» НУ «Запорізька політехніка» (для осіб, які зареєстровані та перебувають на тимчасово окупованій території – за зверненням вступника). При проведенні в дистанційному форматі обов'язковою є процедура візуальної ідентифікації вступника, здійснюється відеофіксація іспиту.

Вступники повинні знати і вміти:

- основні технологічні особливості методів отримання заготовок, основні матеріалознавчі положення;
- орієнтуватись в класифікаційних ознаках та маркуванні вуглецевих та легованих сталей;
- володіти навичками щодо вибору методу та технології отримання зважаючи на конструктивні особливості виробу;
- визначати економічну доцільність використання різних груп матеріалів, у тому числі порошкових та неметалевих;
- пояснювати і застосовувати поняття і терміни.

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

### **1. Основи металургійного виробництва.**

- Витоплення чавунів. Особливості доменного процесу.
- Основні технології отримання сталей.
- Можливі схеми кристалізації сталевих виливків.

- Дефекти виливків.
- Особливості виробництва кольорових металів та їх сплавів.

## **2. Основи матеріалознавства:**

- Загальна характеристика металів та сплавів.
- Структура металів та сплавів. Особливості фаз, основні різновиди діаграм фазової рівноваги.
- Діаграма метастабільної рівноваги залізо-цементит.
- Використання сталей в залежності від її структури та вмісту вуглецю.
- Основи термічного та хіміко-термічного оброблення сталей.
- Спеціальні та леговані сталі.
- Промислові кольорові метали та їх сплави.
- Композиційні та порошкові матеріали.
- Неметалеві матеріали.

## **3. Технологічні особливості ливарного виробництва:**

- Формувальні матеріали та суміші.
- Технологія ливарної форми, операції формовки та виготовлення стрижнів.
- Чавунне, сталеве та кольорове литво.
- Спеціальні засоби литва та їх особливості.
- Дефекти литва та їх попередження.
- Забезпечення технологічності литих виробів. Порівняльна оцінка засобів литва і рекомендації щодо їх вибору.

## **4. Технологія обробки металів тиском:**

- Фізико-механічні процеси при обробці тиском.
- Нагрів металу для обробки тиском та нагрівальні пристрої.
- Отримання машинобудівних профілів: прокатне виробництво, волочіння, пресування.
- Отримання машинобудівних заготовок: кування, об'ємне та листове штампування.

## **5. Основи технології зварювального виробництва:**

- Фізико-хімічні процеси при утворенні зварного з'єднання.
- Основні різновиди термічного зварювання.
- Термомеханічні та механічні методи зварювання.
- Особливості зварювання конструкційних матеріалів.
- Спеціальні термічні процеси у зварювальному виробництві.
- Контроль якості зварних з'єднань.

## **6. Основи технології обробки конструкційних матеріалів різанням:**

- Фізико-хімічне та механічне підґрунтя процесу різання.
- Основні параметри процесу різання.
- Металорізальний інструмент та інструментальні матеріали.

- Технологічні можливості та особливості використання різних засобів різання.

- Оброблюваність конструкційних матеріалів різанням.

**7. Основи виготовлення заготовок та виробів з неметалевих матеріалів.**

**8. Технологічні особливості порошкової металургії.**

**9. Технології зміцнювальної обробки деталей машин.**

### 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 в загальних термінах і визначеннях.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

Оскільки актуальним є розуміння певних технологічних параметрів, то 2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо розуміння технологічних параметрів.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом поглибленими знаннями з металургії, матеріалознавства, обробки металів тиском, зварювання, обробки різанням, виготовленням заготовок з неметалевих матеріалів, технології порошкової металургії і технології зміцнювальної обробки деталей машин.

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. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин, В.С. Гаврилюк, В.С. Соколов и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 638 с.
2. Технология металлов и материаловедение / Б.В. Кнорозов, Л.Ф. Усова, А.В. Третьякова и др. — М.: Металлургия, 1987.- 800 с.
3. Абраимов КВ., Елисеев В.С.
4. Крымов В.В. Авиационное материаловедение и технология обработки металлов / Под ред. Н.В. Абраимова. — М.: Высшая школа, 1998. - 444 с.
5. Бобров Ф.В. Основы теории резания металлов. - М.: Машиностроение, 1975. - 344 с.
6. Воздвиженский В.М, Грачев В.А., Спасский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. — М.: Машиностроение, 1984. - 432 с.
7. Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М. Общая металлургия. — М.: Металлургия, 1985. - 480 с.
8. Гольдштейн М.К, Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. — М.: Металлургия, 1985. 408 с.
9. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов. — М.: Машиностроение, 1992. - 447 с.
10. Иванов В. Н. Словарь-справочник по литейному производству. — М.: Машиностроение, 1990. - 384 с.
11. Карпман М.Г., Ровнова В.Д, Тибрин Г.С. Основы литейного производства и обеспечение технологичности отливок. - М.: Изд-во МАИ, 1992. - 91 с.
12. Литье по выплавляемым моделям/ В.Н. Иванов, С.А. Казенное, Б.С. Курчман и др./ Под ред. Я.И. Шкленника, В.А. Озерова. — М.: Машиностроение, 1984. - 408 с.
13. Лифшиц Л.С. Хахимов А. В. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений. — М: Машиностроение, 1989. – 280 с.
14. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин, А. В. Волосникова, С.А. Вяткин и др./ Под ред. В. Г. Сорокина. — М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
15. Материаловедение / Б.И. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др. / Под ред. Б.Н. Арзамасова. — М.: Машиностроение, 1986. - 384 с.
16. Матюнин В. М. Механические и технологические испытания и свойства конструкционных материалов. — М.: Изд-во МЭИ, 1996. - 124 с.
17. Напряжения и деформации при сварке/Б. С. Касаткин, В. М Прохоренко, Н. М. Чертов. Киев: Вища школа, 1997. – 144 с.
18. Николаев Г. А. и др. Сварка в машиностроении (справочник в 4-х т.). - М.: Машиностроение, 1978.
19. Сварка и сварочные материалы (в 3-х т.): Т. 1. Свариваемость материалов / Под ред. Э.Л. Макарова. — М.: Металлургия, 1991. – 264 с.
20. Специальные способы литья: Справочник / В.А. Ефимов, Г.А. Анисович, В. Н. Бабич и др. / Под ред. В. А. Ефимова. — М.: Машиностроение, 1991. - 436 с.
21. Старков В.К Обработка резанием. — М.: Машиностроение, 1989. - 291 с.

Затверджено на засіданні  
фахової атестаційної комісії  
з технології конструкційних  
матеріалів  
« 26 » квітня 2024р.

Голова фахової атестаційної комісії  
з технології конструкційних матеріалів



Євген ПАРАХНЄВИЧ