



Затверджую

Голова приймальної комісії ЗНТУ

проф. Беліков С.Б.

» березня 2017 року

## ПРОГРАМА

співбесіди з фаху для абітурієнтів, які вступають до ЗНТУ на навчання за освітнім ступенем «магістр» на базі раніш здобутого освітнього ступеня «бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Для оцінки знань абітурієнтів на співбесіді фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 132 Матеріалознавство («Прикладне матеріалознавство», «Термічна обробка металів», «Композиційні та порошкові матеріали, покриття») ступеня «магістр».

Вступники повинні знати і вміти:

- основні класи матеріалів за хімічним складом структурою, призначенням, фізико-хімічними властивостями;
- причино-наслідкові зв'язки при дії умов експлуатації і зміни структури, хімічного складу та властивостей різних матеріалів.
- визначати призначення матеріалів та операцій термічної обробки, структуру і властивості матеріалів після комплексних досліджень;
- аналізувати вплив компонентів матеріалів та технології отримання виробів на їх функціональні властивості;
- пояснювати і застосовувати поняття і терміни з напряму підготовки «Інженерне матеріалознавство»;
- працювати з різними джерелами інформації (довідниками, стандартами, класифікаторами, періодичною науковою літературою, монографіями тощо).

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

### 1. Фізика конденсованого стану:

- 1.1. Конденсований стан речовини та міжатомні сили взаємодії.
- 1.2. Фізичні основи міцності і пластичності.
- 1.3. Фізична термодинаміка твердих тіл.
- 1.4. Фізика поверхневих явищ.
- 1.5. Дифузія в металах і сплавах.

### 2. Кристалографія та дефекти кристалічної будови:

- 2.1. Геометрична кристалографія.
- 2.2. Структурна кристалографія.
- 2.3. Дефекти кристалічної будови.

2.4. Кількісні характеристики дислокацій: вектор Бюргерса, густина дислокацій, вплив на міцність.

2.5. Утворення та розмноження дислокацій.

**3. Механічні властивості матеріалів та конструкційна міцність виробів.**

3.1. Пружна деформація.

3.2. Пластична деформація та наклеп. Рекристалізація обробки.

3.3. Механізми зміцнення сплавів.

3.4. Статичні методи випробувань та випробування твердості.

3.5. Динамічні, циклічні, довготривалі випробування.

**4. Фізичні властивості та методи досліджень.**

4.1. Магнітні властивості фаз та гетерогенних сплавів.

4.2. Електричний опір та електропровідність.

4.3. Об'ємні властивості матеріалів.

4.4. Внутрішнє тертя.

4.5. Теплопровідність матеріалів і методи її визначення.

**5. Термічна обробка.**

5.1. Класифікація та призначення операцій термічного оброблення.

5.2. Гартування істинне та із поліморфним перетворенням. Визначення основних параметрів.

5.3. Відпуск та старіння, призначення, параметри.

5.4. Хіміко-термічна обробка.

5.5. Структурні перетворення при термічній обробці.

**6. Основи тепло- та масоперенесення.**

6.1. Теплофізичні властивості матеріалів.

6.2. Види механізмів теплопередачі та основні закони, що описують передачу тепла.

6.3. Складний теплообмін в печах.

6.4. Інтенсифікація тепло- та масообмінних процесів при термічній обробці.

6.5. Енергозаощадження в термічних цехах.

**7. Порошкові та композиційні матеріали.**

7.1. Характеристика методів порошкової металургії.

7.2. Формування та спікання (консолідація) металевих порошоків.

7.3. Обробка порошкових виробів та контроль їх властивостей.

7.4. Матеріали, що виробляють методами порошкової металургії.

7.5. Основи зміцнення матеріалів волокнами.

7.6. Властивості КМ та способи їх визначення.

7.7 Структура, властивості та технології виготовлення деталей з композиційних матеріалів.

7.8 Дисперсно-зміцненні КМ

**8. Методи локальної та поверхневої обробки.**

8.1. Класифікація та сутність методів локальної поверхневої обробки.

8.2. Поверхнева пластична деформація.

8.3. Емалювання та полімерні покриття.

8.4. Напилення та наплавлення.

8.5. Термохімічні та електрохімічні покриття.

### **9. Спеціальні сталі та стопи в ГТУ.**

9.1. Умови експлуатації деталей в різних вузлах ГТУ.

9.2. Матеріали для компресорів авіаційних ГТД.

9.3. Матеріали для турбін стаціонарних ГТУ.

9.4. Матеріали для турбін авіаційних ГТД.

9.5. Основні властивості матеріалів для ГТД та чинники, котрі на них впливають.

### **10. Кольорові метали та сплави.**

10.1. Склад, властивості, термічна обробка, призначення алюмінієвих деформівних сплавів.

10.2. Склад, властивості, термічна обробка, призначення титанових сплавів.

10.3. Склад, властивості, термічна обробка, призначення магнієвих сплавів.

10.4. Основи легування кольорових сплавів.

10.5. Вплив технологічних параметрів на структуру і властивості розглянутих сплавів.

### **11. Діагностика та дефектоскопія.**

11.1. Організація проведення діагностики та дефектоскопії на виробництві.

11.2. Магнітні методи дефектоскопії та їх застосування.

11.3. Струмовихрові методи неруйнівного контролю та їх застосування.

11.4. Акустичні методи неруйнівного контролю та їх застосування.

11.5. Методи радіаційного неруйнівного контролю та їх застосування.

### **12. Машинобудівні матеріали.**

12.1. Класифікація сталей за призначенням.

12.2. Цементовні (нітроцементовні) сталі та їх ХТО.

12.3. Поліпшувальні сталі і сутність термічної обробки.

12.4. Ресорно-пружинні сталі, легування, термічна обробка.

12.5. Вальницьві сталі загального призначення.

### **13. Методи структурного аналізу.**

13.1. Класифікація методів і їх характеристика.

13.2. Електронномікроскопічний метод: сутність і призначення.

13.3. Рентгеноструктурний метод: сутність і призначення.

13.4. Растрова електронна мікроскопія: сутність і призначення.

Фрактографія.

13.5. Мікрорентгеноспектральний метод: сутність і призначення.

### **14. Фазові рівноваги.**

14.1. Поняття про діаграми стану сплавів і методику їх побудови.

14.2. Діаграми стану сплавів, що утворюють необмежені тверді розчини.

14.3. Діаграми стану сплавів із обмеженими твердими розчинами.

14.4. Діаграми стану сплавів із компонентами, котрі зазнають поліморфні перетворення.

14.5. Зв'язок між діаграмами стану та фізичними, хімічними, механічними, технологічними та експлуатаційними властивостями сплавів.

### **15. Неметалеві матеріали**

15.1 Залежність між будовою і властивостями полімерів.

15.2 Закономірності зміни будови та властивостей полімерів при експлуатації.

15.3 Склад, класифікація та властивості пластмас, гумових матеріалів, клеїв, герметиків та їх застосування.

15.4. Вуглеграфітові матеріали, керамічні матеріали, неорганічне скло, склокристалічні матеріали та їх застосування.

### **16. Математичне моделювання та оптимізація технологічних процесів та матеріалів**

16.1 Типи математичних моделей, принципи їх створення та застосування.

16.2 Моделювання технологічних режимів та їх оптимізація.

### **17. Стандартизація метрологія та контроль якості металопродукції**

17.1 Основні поняття та визначення метрології.

17.2 Види вимірювань. Похибки вимірювань.

17.3 Оцінювання якості продукції на виробництві.

17.4 Поняття та методологія стандартизації.

17.5 Вплив метрології, стандартизації та контролю якості на ефективність виробництва.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 0 до 100 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить не менше 2.

Вступне випробування у формі співбесіди з кожним абітурієнтом проводять не менше двох членів комісії по проведенню співбесіди.

Під час співбесіди екзаменатор записує питання і відмічає правильність відповідей в аркуші співбесіди, аркуш по закінченню співбесіди підписується вступником та екзаменаторами.

Для абітурієнтів, які вступають до ЗНТУ на навчання за освітнім ступенем «магістр» на базі раніш здобутого освітнього ступеня «бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» за іншою спеціальністю, результати вступного випробування вище 2 балів (включно) відповідають рівню «зараховано».

Інформація про результати співбесіди оголошуються вступникові в день її проведення.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Материаловедение / [Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., Косолапов Г.Ф. и др.]; под ред. Б.Н. Арзамасова – М.: Машиностроение, 1986. – 384 с.
2. Гольдштейн М.И. Специальные стали / Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. - М.: Metallurgy, 1985. – 408с.
3. Геллер Ю.А. Инструментальные стали / Геллер Ю.А. – М.: Metallurgy, 1975.- 584с.
4. Гудремон Э. Специальные стали/ Гудремон Э. – М.: Metallurgy, 1966, т.1.- 736 с..
5. Основы материаловедения/ Под ред. И.И.Сидорина. – М.: Машиностроение, 1976. – 436с.
6. Гуляев А.П. Metallovedenie/ Гуляев А.П. – М.: Metallurgy, 1977. – 648 с.
7. Лахтин Ю.М. Metallovedenie/ Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева.– М.: Машиностроение, 1980. – 493с.
8. Башнин Ю.А. Технология термической обработки стали/ Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А.Г. - М.: Metallurgy, 1986. – 424с.
9. Самохоцкий А.И. Технология термической обработки металлов/ А.И. Самохоцкий, Н.Г. Парфеновская. – М.: Машиностроение, 1976. – 310с.
10. Химушин Ф.Ф. Нержавеющие стали/ Химушин Ф.Ф. – М.: Metallurgy, 1967. – 798с.
11. Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Пирайнен В.Ю.. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2004. – 640с.
12. Матеріалознавство. Лабораторний практикум: Навч. посібник/ А.Д.Коваль, С.Б. Беліков, І.М. Лазечний, Л.П. Степанова. Під загальною редакцією А.Д. Ковалю – Запоріжжя: ЗНТУ, 2002.-152 с.
13. Долженков И.Е. Основы проектирования термических цехов/Долженков И.Е., Стародубов К.Ф., Спасов А.А. – К.: Вища школа, 1986.-216с.
14. Соколов К.Н. Технология термической обработки и проектирование термических цехов/ К.Н. Соколов, И.К. Коротич. - М.: Metallurgy, 1988. - 384 с.
15. Солодихин А.Г. Технология, организация и проектирование термических цехов/ Солодихин А.Г. - М.: Высшая школа, 1987. – 368 с.
16. Симс Ч. Жаропрочные сплавы / Симс Ч., Хагель В.– М.: Metallurgy, 1964. – 672с.
17. Гецов Л.Б. Детали газовых турбин: Материалы и прочность / Гецов Л.Б. – Л.: Машиностроение, 1982. – 296с.
18. Химушин Ф.Ф. Жаропрочные стали и сплавы/ Химушин Ф.Ф. – М.: Metallurgy, 1969. – 752с.
19. Ланская К.А. Жаропрочные стали/ Ланская К.А. – М.: Metallurgy, 1969. – 247с.

20. Тайра С. Теория высокотемпературной прочности материалов / Тайра С., Отани Р. – М.: Металлургия, 1986. – 280 с.
21. Никитин В.И. Коррозия и защита лопаток газовых турбин / Никитин В.И. – Л.: Машиностроение, 1987. – 276с.
22. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов / Колачев Б.А., Ливанов В.А., Елагин В.И. – М.: Металлургия, 1981, 416с.
23. Патон Б.Е. Жаропрочность литейных никелевых сплавов и защита их от окисления / Патон Б.Е., Строганов Г.Б., Кишкин С.Т. – Киев: Наукова думка, 1987. – 258 с.
24. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия / Уманский, Ю.А. Скаков, А.И. Иванов. - М.: Металлургия, 1982. - 631 с.
25. Горелик С.С. Рентгенографический и электроннооптический анализ / С.С. Горелик, Л.Н. Расторгуев, Ю.А. Скаков. - М. : Металлургия, 1994. - 328 с.
26. Практическая растровая электронная микроскопия / Под ред. Дж. Гоулдстейна и Х. Яковица. - М.: Мир, 1978. - 655 с.
27. Шиммель Г. Методика электронной микроскопии / Г. Шиммель - М.: Мир, 1972. - 284 с.
28. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов / А.А. Спиридонов – М.: Машиностроение, 1981 – 183 с.
29. Кипарисов С.С. Порошковая металлургия [учеб. пособие для вузов] / С.С. Кипарисов, Г.А. Либенсон; М.: Металлургия, 1991. – 432 с.
30. Карпинос Д. М. Новые композиционные материалы [учеб. пособие для вузов] / Д. М. Карпинос, Л. И. Тучинский, Л. Р. Вишняков, под общ. ред. Карпиноса Д.М. К.: Вища школа, 1977 – 312 с.
31. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні [Навч. посібник.] / Л.І. Боженко;– Львів: Світ, 2003. – 328 с.

Затверджено на засіданні  
фахової атестаційної комісії  
спеціальності 132 Матеріалознавство  
(«Прикладне матеріалознавство»,  
«Термічна обробка металів»,  
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»)  
« 1 » березня 2017 р.

Голова фахової атестаційної комісії  
спеціальності 132 «Матеріалознавство»  
(«Прикладне матеріалознавство»,  
«Термічна обробка металів»,  
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»)



О.А. Глотка