

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"



Ректор ДВНЗ ПДАБтаА
Професор

Савицький М.В.

02 2019 р.

ПРОГРАМА
вступного фахового випробування
освітнього ступеня бакалавр
для вступу на навчання зі скороченим терміном
на базі диплома молодшого спеціаліста зі спеціальності
132 «Матеріалознавство»
за освітньою програмою «Прикладне матеріалознавство»

ВСТУП

Програма вступних випробувань складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів напрямку 6.050403 «Інженерне матеріалознавство».

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ВИПРОБУВАНЬ

1.1. *Метою вступних випробувань* є перевірка і оцінка знань абітурієнтів з нормативних дисциплін професійної підготовки і дисциплін за вибором вищого навчального закладу.

1.2. *Основними задачами вступних випробувань* є виявити якість знань абітурієнта, теоретичну і практичну підготовку абітурієнтів до вирішення професійних задач, що відповідають кваліфікації молодшого спеціаліста.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні:

знати :

- кристалічну будову металів.
- класифікацію металів.
- реальну будову металічних кристалів.
- методи вивчення будови металів.
- енергетичні умови процесу кристалізації та механізм процесу.
- будову злитку.
- перетворення у твердому стані.
- недосконалість решітки і міцність металів.
- основні поняття будови сплавів.
- експериментальну побудову діаграм стану.
- діаграму стану для сплавів, що утворюють механічні суміші з чистих компонентів для сплавів з необмеженою та обмеженою розчинністю у твердому стані.
- діаграму стану залізо –вуглець.
- головні механічні властивості матеріалів;
- взаємозв'язок між навантаженням та деформацією;
- особливості механічних властивостей монокристалів;
- фізичний зміст пружності та пластичності;
- явище надпластичності;
- залежність напружень від швидкості деформації над пластичних наноматеріалів.
- ударна в'язкість матеріалів.
- вплив температури випробувань на зміну характеру зламу.
- вплив хімічного складу та попередньої термічної та термомеханічної обробки на характер руйнування матеріалів.
- вимірювання твердості.
- вплив легуючих елементів: вуглець, кремній, марганець, сірка, фосфор, алюміній, ніобій, ванадій, титан, молібден на механічні властивості границя міцності та плинності, відносне видовження і звуження, роботу руйнування та твердість.
- спеціальні механічні властивості.
- вплив різних факторів на конструктивну міцність.

вміти :

- визначати макроструктуру металів і сплавів.
- визначати мікроструктуру металів та сплавів.
- користуватися металографічним мікроскопом.
- підготувати зразки для макро- та мікроскопічних методів дослідження.
- експериментально будувати діаграму стану.
- вільно користуватися діаграмою стану залізо-вуглець.
- визначати методи й устаткування для визначення механічних властивостей матеріалів.
- методи математичного опису пружності матеріалів.
- випробування при стиску. Випробування на кручення. Випробування на загин. Випробування зразків з концентратором напружень.
- модулі пружності, методи їх вимірювання та фактори, що впливають на їх зміну.

- визначення роботи руйнування. Устаткування для визначення динамічних властивостей матеріалів.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Що вивчає металознавство. Предмет матеріалознавство. Поняття про метали у хімії і техніці. Класифікація металів. Кристалічна побудова металів. Реальна побудова металів. Анізотропія властивостей кристалів. Методи вивчення побудови металів.
2. Кристалізація. Енергетичні умови процесу кристалізації. Зміна вільної енергії рідкого і кристалічного стану в залежності від температури. Фактична і теоретична температури рекристалізації. Механізм процесу кристалізації. Процеси зародження і росту кристалів. Будова злитка. Основні зони структури литого злитка. Магнітні перетворення. Ферромагнітні властивості. Особливості магнітного перетворення.
3. Механічні властивості. Наклеп і рекристалізація. Метали і неметали. Металічний зв'язок, іонний або ковалентний. Здатність до пластичної деформації. Пружна і пластична деформація. Криві пружність-деформація. Дислокаційна схема пластичного зсуву. Руйнування. Міцність, надійність, довговічність. Механізм руйнування. Утворення тріщини. Серіальні криві. Методи визначення механічних властивостей. Зміцнення металу під дією пластичної деформації. Рекристалізаційні процеси. Анігіляція, вороття, особливості процесів первинної і вторинної рекристалізації. Механізм зросту зерна.
4. Будова сплавів. Механічна суміш. Хімічні сполуки. Твердий розчин на основі одного з компонентів сплаву. Тверді розчини зміцнення. Обмежена і необмежена розчинність компонентів. Твердий розчин на базі хімічного з'єднання. Упорядковані тверді розчини. Електроні з'єднання. Фази лавіса. Фази заглиблювання.
5. Діаграма стану. Правила фаз. Теоретична умова рівноваги фаз. Діаграма стану і рівноваги. Рівняння правила фаз. Експериментальна побудова діаграми. Діаграми стану для сплавів, утворюючих механічні суміші з чистих компонентів. Правила відрізків. Діаграми стану для сплавів з необмеженої і обмеженої розчинністю у твердому стані.
6. Діаграма залізо-вуглець. Історична довідка. Залізо. Фізичні величини і константи. Модифікації, ферит, аустеніт. Цементит. Хімічна сполука Fe₃C. Легований цементит. Фізико-хімічні властивості. Діаграма стану. Лінії ліквідусу, солідусу. Фази в системі. Координати основних точок діаграми Fe-C. Лінії діаграми – фазові перетворення.
7. Діаграми стану багатокомпонентних систем. Системи з трьома компонентами. Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану.
8. Чавуни. Процес графітизації. Структура чавуна. Форма графіту. Структура и властивості чавуна в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавунів. Марки чавунів.
9. Статичні методи дослідження механічних властивостей. Головні механічні властивості матеріалів. Методи визначення механічних властивостей. Устаткування для визначення механічних властивостей матеріалів. Взаємозв'язок між навантаженням та деформацією. Короткочасна міцність матеріалів. «Зуб» плинності. Особливості механічних властивостей монокристалів.
10. Пружність та пластичність матеріалів. Фізичний зміст пружності та пластичності. Методи математичного опису пружності матеріалів. Модулі пружності, методи їх вимірювання та фактори, що впливають на їх зміну.
11. Явище надпластичності. Надпластичні матеріали з наноструктурою. Залежність напружень від швидкості деформації над пластичних наноматеріалів. Зерногранічне прошаркування. Моделі нанокристалічної структури матеріалів.
12. Додаткові статичні методи дослідження механічних властивостей. Випробування при стиску. Випробування на кручення. Випробування на загин. Випробування зразків з концентратором напружень.
13. Динамічні випробування механічних властивостей матеріалів. Ударна в'язкість матеріалів. Визначення роботи руйнування. Устаткування для визначення динамічних властивостей матеріалів. Вимоги до зразків на динамічний загин. Вплив температури випробувань на зміну характеру зламу. Побудова серіальних кривих. Макрофактографічний аналіз поверхонь зламу. Мікрофактографічний аналіз поверхонь зламу. Вплив хімічного складу та попередньої термічної та термомеханічної обробки на характер руйнування матеріалів.
14. Вимірювання твердості. Вимірювання твердості за методами: Брінеллю, Роквеллу, Віккерсу, Кнупу, Шору (метод вдавлювання), Шору (метод пружного відскоку). Шкала Моосу. Метод шкрябання.

15. Вплив зміни хімічного складу на механічні властивості матеріалів.
Вплив легуючих елементів: вуглець, кремній, марганець, сірка, фосфор, алюміній, ніобій, ванадій, титан, молибден на механічні властивості границя міцності та плинності, відносне видовження і звуження, роботу руйнування та твердість.
16. Спеціальні механічні властивості.
Жароміцність, зносостійкість, втомленість. Ефект Баушингеру.
17. Конструктивна міцність.
Вплив різних факторів на конструктивну міцність. Методи визначення конструктивної міцності різних матеріалів. Шляхи її підвищення.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. Підручник. Дн-вск, РВА «Дніпро-VAL», 2000. – 292 с.
2. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. - Дн-вск: Gaudeamus, 2001. – 115 с.
3. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Лаухин Д.В. Атлас металлов и сплавов. Учебное пособие. ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», 2010 г. – 174 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ТЕСТОВИХ ВИПРОБУВАНЬ

Оцінювання знань вступників на вступному випробуванні здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів по зазначеній дисципліні. Вступне випробування включає тестове завдання з дисципліни, що налічує 15 питань. На кожне завдання пропонується 5 фіксованих відповідей, тільки одна відповідь є правильною.

Протягом фіксованого часу вступнику належить виконати запропоновані тестові завдання. На виконання завдань надається 60 хвилин.

Усі відповіді повинні бути занесені до основного поля аркуша відповідей. Вступник повинен записати цифрами номер відповіді навпроти відповідного питання, що відповідає правильній, на його думку, відповіді.

Якщо вступник зробив помилку на основному полі аркуша відповідей, необхідно виправити їх, скориставшись полем для виправлення помилок, яке розташовано в правій частині аркуша відповідей. Для виправлення відповідей, які вступник вважає за неправильні, необхідно закреслити відповідні прямокутники у межах позначок під цифрами, що відповідають правильним, на думку вступника, відповідям на полі для виправлення помилок. Надані відповіді в межах поля для виправлення помилок будуть зараховані замість відповідних, поданих на основному полі для відповідей.

Таблиця оцінювання тестових завдань

Номери тестових завдань	Правильна відповідь, кількість балів	Невірна відповідь (або немає відповіді), кількість балів	Максимальна кількість балів
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4	0	28
8, 9, 10, 11, 12, 13	8	0	48
14, 15	12	0	24
Разом: 15			100

Результат вступного випробування розраховується:

$$100 + PT;$$

де PT - сума балів, отриманих за результатами тестування.

За результатами вступного випробування приймальна комісія приймає рішення про участь у конкурсі та рекомендацію до зарахування до академії. Кількість місць для зарахування на навчання визначається ліцензованим обсягом.

Зарахування вступників на навчання здійснює Приймальна комісія ПДАБА.

Відповідальний секретар

Приймальної комісії



Є.Л. Юрченко