

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ»**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

ДВНЗ ПДАБА

проф. В. І. Большаков

2018 року

ПРОГРАМА

вступних випробувань

освітнього ступеня магістр
(освітній ступінь)

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»
(шифр і назва напрямку або спеціальності)

за освітньо-науковою програмою Прикладне матеріалознавство

ВСТУП

Програма вступних випробувань складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів напрямом 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 бакалавра.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні:

знати :

- 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;
- ефект Баушингера.
- спеціальні механічні властивості;
- вплив різних факторів на конструктивну міцність.

вміти :

- визначати методи й устаткування для визначення механічних властивостей матеріалів;
- користуватися методами математичного опису пружності матеріалів;
- провести випробування на стиск, кручення, холодний загин;
- провести випробування зразків з концентратором напружень;
- визначати модулі пружності, володіти методами їх вимірювання та враховувати фактори, що впливають на їх зміну;
- визначити роботу руйнування при динамічних методах випробувань властивостей матеріалів;
- побудувати серіальні криві, провести макро- та мікрофактографічний аналіз поверхонь зламу;
- провести вимірювання твердості за методами: Брінеллю, Роквеллу, Віккерсу, Кнупу, Шору;
- визначати жароміцність, зносостійкість, втомленість;
- визначати конструктивну міцність різних матеріалів.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Пружність матеріалів. Фізичний зміст пружності та пластичності. Методи математичного опису пружності матеріалів. Модулі пружності, методи їх вимірювання та фактори, що впливають на їх зміну.
2. Непружність матеріалів. Явища непружності та непружної деформації. Прямий та зворотній пружний наслідок. Термічна непружність. Релаксація напруги в пружно-пластичній області. Внутрішнє тертя та гістерезис. Ефект Баушингера.

3. Пластична деформація. Механізм пластичної деформації. Деформаційне зміцнення полікристалів. Явище повзучості.
4. Руйнування матеріалів. Вплив структури та складу на крихке руйнування металів. Виникнення та розповсюдження тріщин.
5. Механічні властивості матеріалів. Головні механічні властивості матеріалів. Методи визначення механічних властивостей. Динамічні випробування механічних властивостей матеріалів.
6. Спеціальні механічні властивості матеріалів. Жароміцність, зносостійкість, втомленість. Вплив структури та складу матеріалів на механічні властивості.
7. Конструктивна міцність матеріалів. Вплив різних факторів на конструктивну міцність. Методи визначення конструктивної міцності різних матеріалів. Шляхи підвищення конструктивної міцності.
8. Фізика рентгенівських променів. Отримання рентгенівських променів, їх властивості. Діфракція рентгенівських променів. Рівняння Вульфа-Брегга, його фізична суть. Практичне застосування рівняння Вульфа-Брегга.
9. Явища, що супроводжують проходження рентгенівських променів скрізь речовину. Закон послаблення. Масовий коефіцієнт послаблення.
10. Інтерференція рентгенівських променів. Умови відображення рентгенівських променів від ряду паралельних атомних площин. Розсівання рентгенівських променів.
11. Основні методи рентгеноструктурного аналізу. Класифікація методів рентгеноструктурного аналізу. Методи: Лауе, обертання монокристалу, полікристалу (порошків). Ідентифікація фаз у зразку та визначення їх відносної кількості. Якісний та кількісний фазовий аналіз. Уширення рентгенівських ліній. Визначення параметрів кристалічної решітки.
12. Електронно-оптичні методи дослідження структури та складу металевих матеріалів. Фізичні основи і класифікація основних електронно-оптичних методів. Електронна мікроскопія. Загальні відомості. Основні функції електронного мікроскопа. Формування зображення. Зразки для дослідження в ПЕМ.
13. Електроннографія.
14. Растрова електронна мікроскопія. Рентгеноспектральний мікроаналіз. Оже – електронна спектроскопія.
15. Фізичні властивості матеріалів, зв'язок з атомно-кристалічною будовою. Використання у виробництві та матеріалознавстві.
16. Теплові властивості матеріалів та сплавів.
17. Теплоємність та ентальпія.
18. Теплопровідність металів та сплавів, фізична природа. Роль теплоємності у теплопровідності. Термічний та калориметричний аналізи, використання в металознавстві.
19. Термоелектричні властивості. Термоелектричний ефект. Термо е.д.с. Застосування методу вимірювань термо е.д.с. у металознавстві. Метали для термопар.
20. Термічне розширення металів. Загальні уявлення щодо природи термічного розширення.
21. Щільність металів та сплавів. Характеристики густоти та питомого об'єму. Методи вимірювання. Зв'язок густоти з атомнокристалічною структурою металів. Вплив температури, пластичної деформації, фазових перетворень, хімічного складу та структури на густоту металів та сплавів.
22. Магнітні властивості металів.
23. Основні характеристики магнітних властивостей. Класифікація металу по магнітним властивостям.
24. Загальні уявлення щодо теорії діа-, пара- та феромагнетизму.
25. Характерні особливості поведінки феромагнетиків у магнітному полі і насичення, залишкова намагніченість, гістерезис, коерцитивна сила. Магніти і домени. Природа коерцитивної сили. Вплив температури, пластичної деформації, концентрації домішок на характеристики феромагнітних властивостей. Використання магнітних методів в матеріалознавстві.
26. Електричні властивості металів.
27. Характеристика електричних властивостей, методи вимірювання. Загальні уявлення щодо природи електроопору металів. Структурна чутливість електроопору. Вплив температури,

- пластичної деформації, домішок на електроопір. Використання методу електричного аналізу для дослідження структури металів.
28. Пружні властивості металів. Модулі пружності. Коефіцієнт Пуассона. Методи вимірювання пружних властивостей. Зв'язок характеристик пружності з силами міжатомної взаємодії. Вплив температури, пластичної деформації, хімічного складу на пружність металів та сплавів.
 29. Внутрішнє тертя в металах.
 30. Умови виникнення піків внутрішнього тертя. Використання методів температурної та амплітудної залежності внутрішнього тертя для визначення параметрів атомної структури металів та сплавів.
 31. Акустична емісія. Основні характеристики. Використання для рішення задач матеріалознавства.
 32. Види конденсованого стану матеріалів. Агрегатний стан.
 33. Функції атомного розміщення в рідинах та твердих тілах.
 34. Порядок та безпорядок в структурі.
 35. Фізика кристалізації.
 36. Структура рідких матеріалів.
 37. Аморфні матеріали.
 38. Рідкі кристали.
 39. Кластери. Моделі кластерів та їх застосування.
 40. Наноматеріали та їх властивості. Фулерени, вуглецеві трубки, аерогелі.
 41. Теоретична міцність твердих розчинів.
 42. Фізика плазми. Експериментальні методи дослідження плазми.
 43. Надпровідники та їх властивості.
 44. Джерела дислокацій.
 45. Дифузія рідких металів.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. – 2-е видання, доповнене і перероблене / Під редакцією д.т.н., проф. Большакова В.І. – РВА «Дніпро-VAL»: 2000. – 290 с.
2. В.И. Большаков, Г.Д.Сухомлин, Д.В.Лаухин Атлас структур металлов и сплавов – Дн-ск: ГВУЗ «ПГАСиА», 2010, 174с.
3. Материаловедение: учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1990 г. – М.: СКОЛИТ, 2011. – 528 с.
4. Бойко Ю. І. Фізика конденсованого стану в задачах і вправах : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.І. Бойко, В.В. Богданов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 188 с.
5. Пчелінцев, В.О. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Текст]: навч. посіб. / В.О. Пчелінцев, А.І. Дегула. - Суми: СумДУ, 2012. - 247 с.
6. Холявко В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: навчальний посібник для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В. В. Холявко, І. А. Владимирський, О. О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 156 с.