

Міністерство освіти і науки України
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії,
ректор ПДАБА, професор

Микола САВИЦЬКИЙ

Однотипний зразок підпису
Голови приймальної комісії



04 2023 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для вступу до ПДАБА для здобуття ступеня магістра
за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»
за освітньо-професійною програмою
«Прикладне матеріалознавство»

для вступу до ПДАБА для здобуття ступеня магістра

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

за освітньо-професійною програмою

«Прикладне матеріалознавство»

для вступу до ПДАБА для здобуття ступеня магістра

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

за освітньо-професійною програмою

«Прикладне матеріалознавство»

для вступу до ПДАБА для здобуття ступеня магістра

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

за освітньо-професійною програмою

«Прикладне матеріалознавство»

для вступу до ПДАБА для здобуття ступеня магістра

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

за освітньо-професійною програмою

«Прикладне матеріалознавство»

Дніпро - 2023

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою матеріалознавства та обробки матеріалів
Придніпровської державної академії будівництва та архітектури

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Волчук В. М., д.т.н., доцент;
Большаков В. І., д.т.н., професор;
Вахрушева В. С., д.т.н., професор;
Узлов О. В., к.т.н., доцент;
Тютєрев І. А., к.т.н., доцент;
Грузін Н. В., к.т.н., доцент.

Затверджено на засіданні кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів
Протокол № 8 від «03» березня 2023 р.

Зав. кафедри Волчук В. М., д.т.н., доцент;

Ученик кафедри Волчук В. М., д.т.н., доцент;

Зав. кафедри Волчук В. М., д.т.н., доцент; Володимир ВОЛЧУК

Затверджено навчально-методичною радою факультету

інформаційних технологій та механічної інженерії затверджене

Протокол № 4 від «04» квітня 2023 р.

Голова Лиходій Олександр Володимирович Олександр ЛИХОДІЙ

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1.1. *Метою фахового вступного випробування є з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнту для опанування освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство» для здобуття ступеня магістра зі спеціальності 132 «Матеріалознавство».*

1.2. *Основними задачами фахового вступного випробування є оцінка теоретичної підготовки абітурієнта з професійно-орієнтованих дисциплін фундаментального циклу та фахової підготовки; виявлення рівня та глибини практичних вмінь та навичок.*

1.3. *Згідно з вимогами освітньо-професійної 132 «Матеріалознавство» ступеня бакалавр програми абітурієнтом повинен:*

Знати:

1. Здатність використовувати сучасні методики досліджень та методики експерименту в різних умовах.
2. Уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення сучасних завдань матеріалознавства.
3. Знання основних класів матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.
4. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.
5. Знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів.
6. Розуміння обов'язковості дотримання правил техніки безпеки, професійних та етичних стандартів.
7. Здатність використовувати математичний апарат та програмне забезпечення для обробки результатів експериментів з метою покращення технологій виробництва матеріалів їх службових характеристик, тощо.

вміти:

1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.
2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколошнього середовища, економіка) обмежень.
3. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач.
4. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
5. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.
6. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формуловання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
7. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

2.1. Механічні властивості і методи дослідження матеріалів.

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 непружньої деформації. Прямий та зворотній пружній наслідок. Термічна непружність.

3. Пластична деформація. Механізм пластиичної деформації. Деформаційне зміщення 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.

2.2. Методи структурного аналізу матеріалів.

1. Фізика рентгенівських променів. Отримання рентгенівських променів, їх властивості. Дифракція рентгенівських променів. Рівняння Вульфа-Брегга, його фізична суть. Практичне застосування рівняння Вульфа-Брегга.

2. Явища, що супроводжують проходження рентгенівських променів скрізь речовину. Закон послаблення. Масовий коефіцієнт послаблення.

3. Інтерференція рентгенівських променів. Умови відображення рентгенівських променів від ряду паралельних атомних площин. Розсівання рентгенівських променів.

4. 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.

5. Електронно-оптичні методи дослідження структури та складу металевих матеріалів. Фізичні основи і класифікація основних електронно-оптических методів. Електронна мікроскопія. Загальні відомості. Основні функції електронного мікроскопа. Формування зображення. Зразки для дослідження в ПЕМ.

6. Електронографія.

7. Растро娃 електронна мікроскопія. Рентгеноспектральний мікроаналіз. Оже – електронна спектроскопія.

2.3. Фізичні властивості і методи дослідження матеріалів.

1. Фізичні властивості матеріалів, зв'язок з атомно-кристалічною будовою. Використання у виробництві та матеріалознавстві.

2. Теплові властивості матеріалів та сплавів.

3. Теплоємність та ентальпія.

4. Теплопровідність металів та сплавів, фізична природа. Роль теплоємності у теплопровідності. Термічний та калориметричний аналізи, використання в металознавстві.

5. Термоелектричні властивості. Термоелектричний ефект. Термо е.д.с. Застосування методу вимірювань термо е.д.с. у металознавстві. Метали для термопар.

6. Термічне розширення металів. Загальні уявлення щодо природи термічного розширення.

7. Щільність металів та сплавів. Характеристики густоти та питомого об'єму. Методи вимірювання. Зв'язок густоти з атомно-кристалічною структурою металів. Вплив температури, пластичної деформації, фазових перетворень, хімічного складу та структури на густоту металів та сплавів.

8. Магнітні властивості металів.

9. Основні характеристики магнітних властивостей. Класифікація металу по магнітним властивостям.

10. Загальні уявлення щодо теорії діа-, пара- та феромагнетизму.

11. 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.

12. Електричні властивості металів.

13. Характеристика електричних властивостей, методі 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.

14. 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.

15. Внутрішнє тертя в металах.

16. Умови виникнення піків внутрішнього тертя. Використання методів температурної та амплітудної залежності внутрішнього тертя для визначення параметрів атомної структури металів та сплавів.

17. Акустична емісія. Основні характеристики. Використання для рішення задач матеріалознавства.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування проводиться у письмовій тестовій формі. Кожного року перелік тестових питань оновлюється на 30%. Абітурієнт на початку випробування отримує пакет документів, до складу якого входять: екзаменаційний білет, аркуш відповідей та вкладка. Екзаменаційний білет містить 15-ть питань та по 5-ть фіксованих відповідей до кожного питання (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 у вигляді будь-якої позначки в області чотирикутника, що відповідає номеру правильної, на вашу 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 поставити будь-яку позначку у чотирикутник поля для виправлення помилок відповідно до питання з неправильною, на думку абітурієнта, відповіддю в основному полі. Надані відповіді в межах поля для виправлення помилок будуть зараховані замість відповідних, поданих на основному полі для відповідей.

Оцінювання знань вступників за результатами тестування здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів ($100 + \text{сума отриманих балів з тестування}$). В залежності від складності питань кожне з них оцінюється наступним чином: питання з 1-го по 7-ме включно оцінюються в 4-ри бали; з 8-го по 13-те включно – у 8-м балів; 14-те та 15-те питання оцінюються в 12 балів кожне.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. / Під ред. д.т.н., проф. Большакова В.І. – РВА «Дніпро-VAL»: 2000. – 290 с.
2. В. І. Большаков Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів : навч. посібник для студ. буд. вузів і ф-тів. – Д. : ПДАБА, 2006. – 174 с.
3. Будівельне матеріалознавство :підручник / П. В. Кривенко, П. К. Пушкарєва, В. Б. Бараповский и др.] – К.: Основа, 2007. – 704 с.
4. Городжа А. Д. Матеріалознавство та електротехнічні матеріали: Навчальний посібник. – К: КНУБА, 2006. – 280 с.
5. Добровольський О. Г. Матеріалознавство та матеріали у машинобудуванні: Навчальний посібник. – К.: КНУБА., 2004 – 109 с.
6. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Кн. I. – Львів: Вид-во “Папуга”, 2003. – 264 с.
7. Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів): підручник. / К. К. Пушкарьова, М. О. Кочевих, О. А. Гончар, О. П. Бондаренко – К.: Ліра-К, 2012. – 592 с.
8. Сучасні українські будівельні матеріали, вироби та конструкції: довідник. / За ред. К. К. Пушкарьової). – К. : Асоціація "ВСВБМВ", 2012. – 664 с.
9. Казіміров В. П. Рентгенографія кристалічних матеріалів : навч. посіб. / В. П. Казіміров, Е. Б. Русинов. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2016. – 287 с.
10. Холявко В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів: 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 учебової літератури, 2016. – 156 с.
11. Пчелінцев В. О. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів: навч. посіб. /В.О. Пчелінцев, А.І. Дегула. – Суми: СумДУ, 2012. – 247 с.