

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую



Голова Приймальної комісії
Ректор

Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ

28.04.2023

дата

**Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання
ім. Є.О. Патона**

повна назва факультету навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві»

за спеціальністю 132 Матеріалознавство

Програму ухвалено:

Вченою Радою Навчально-наукового інституту
матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона

Протокол № 5/23 від «03» «квітня» 2023 р.

Голова Вченої Ради

Юрій СИДОРЕНКО

Київ – 2023

ВСТУП

Метою програми є ознайомлення вступників, що вступають на навчання на другий (магістерський) рівень вищої освіти за освітньо-професійною програмою *"Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"* за спеціальністю 132 *"Матеріалознавство"*, з переліком тем, питання по яких будуть винесені на вступне комплексне фахове випробування (далі: КФВ), формою його проведення та критеріями оцінювання відповідей.

Перелік дисциплін навчального плану, розділи з яких входять до програми КФВ:

- Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи;
- Методи структурного аналізу матеріалів;
- Кристалографія, кристалохімія та мінералогія;
- Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів;
- Металознавство;
- Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів;
- Фізика конденсованого стану.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Розділ містить повний і вичерпний перелік тем, які виносяться на КФВ для вступу на освітньо-професійну програму *"Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"* за спеціальністю 132 *"Матеріалознавство"*.

1. Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи

- 1.1. Обчислювальна техніка
- 1.2. Операційні системи
- 1.3. Файлова система
- 1.4. Продуктивність та швидкість роботи ПЕОМ
- 1.5. Алгоритмічні структури
- 1.6. Типи даних
- 1.7. Числові методи
- 1.8. Похибки при обчисленнях та експериментальні похибки

2. Методи структурного аналізу матеріалів

- 2.1. Спектроскопія рентгенівських променів
- 2.2. Взаємодія рентгенівських променів з речовиною
- 2.3. Реєстрація рентгенівських променів
- 2.4. Джерела рентгенівського випромінювання
- 2.5. Режими отримання рентгенограм
- 2.6. Розрахунок та індиціювання рентгенограм
- 2.7. Прецизійне визначення періодів кристалічної ґратки
- 2.8. Якісний фазовий аналіз
- 2.9. Кількісний фазовий аналіз
- 2.10. Методи та прилади рентгеноспектрального аналізу

3. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія

- 3.1. Кристалографічні категорії, сингонії, класи.
- 3.2. Основні закони кристалографії, кристалографічні проєкції та прості форми кристалів.
- 3.3. Структурна кристалографія
- 3.4. Елементи кристалохімії
- 3.5. Ізоморфізм, поліморфізм, політипія

4. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів

- 4.1. Основні фізичні властивості матеріалів та методи їх дослідження
- 4.2. Залежність фізичних властивостей від хімічного складу та мікроструктури
- 4.3. Вакуум та його властивості
- 4.4. Фізичні принципи створення зображень в металографічних мікроскопах
- 4.5. Температура і методи її вимірювання
- 4.6. Теплоємність і тепловміст
- 4.7. Явище теплового розширення твердих тіл
- 4.8. Теплопровідність
- 4.9. Електричні характеристики матеріалів та методи їх вимірювання
- 4.10. Магнітні характеристики матеріалів та методи їх вимірювання

5. Металознавство

- 5.1. Характерні фізичні та хімічні властивості металів
- 5.2. Кристалічна будова металів та її дефекти
- 5.3. Кристалізація металів
- 5.4. Пластична деформація та рекристалізація
- 5.5. Діаграми рівноважного стану
- 5.6. Система залізо-вуглець

6. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів

- 6.1. Механічні властивості матеріалів
- 6.2. Напружено-деформований стан твердого тіла
- 6.3. Пружні властивості конструкційних матеріалів
- 6.4. Рух та взаємодія дефектів кристалічної будови матеріалів
- 6.5. Міцність і в'язкість матеріалів
- 6.6. Пластична деформація та руйнування матеріалів
- 6.7. Якість металу та надійність конструкцій

7. Фізика конденсованого стану

- 7.1. Класична та квантова теорія вільних електронів.
- 7.2. Зонна теорія електронів в періодичному полі.
- 7.3. Електронні властивості кристалів.
- 7.4. Феромагнетизм, надпровідність та гальваномагнітні явища.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

КФВ проводиться у вигляді письмового екзамену за білетами. Питання в білетах КФВ сформульовані таким чином, що відповіді на них не потребують використання довідкової літератури. Тому користування будь-якими допоміжними інформаційними матеріалами та засобами не припустиме.

Кожен білет КФВ складається з чотирьох рівновагових питань. Відповіді на питання надаються у письмовому вигляді на пронумерованих паперових аркушах зі штампом.

Тривалість вступних випробувань – три години (180 хв.) без перерви. Після екзамену комісія, затверджена наказом по університету, перевіряє відповіді та виставляє оцінку.

Відповіді на поставлені в білетах питання повинні враховувати сучасні теоретичні уявлення у відповідній дисципліні, складатися з необхідного графічного матеріалу з поясненнями та текстової частини, викладеної з використанням сучасної науково-технічної термінології.

Критерії оцінювання результатів КФВ

Відповіді на кожне з чотирьох питань оцінюються за наступними критеріями:

Критерії	Бали
Повнота відповіді на питання не менше 90% із використанням сучасної науково - технічної термінології. Наявний необхідний графічний матеріал із поясненнями.	23-25
Повнота відповіді на питання не менше 75%, відповідь не містить принципових помилок. Графічний матеріал не повною мірою розкриває сутність питання.	19-22
Повнота відповіді на питання не менше 60%. Графічний матеріал недостатньо ілюструє відповіді на задані питання. Відповідь має багато неточностей, але в цілому її можна вважати вірною.	15-18
Повнота відповіді на питання менше 60%, та/або є принципові помилки. Графічний матеріал виконаний неповністю та/або має суттєві помилки.	0

Бали за всі отримані відповіді підсумовуються разом. В залежності від правильності та повноти відповіді на питання білету вступник може максимально отримати 100 балів. У випадку отримання менше 60 балів КФВ вважається не зданим.

Отримана сума балів переводиться до шкали оцінювання 100...200 балів (шкала ЄВІ). Таблицю переведення оцінок до шкали ЄВІ наведено нижче.

**Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)**

шкала РСО	шкала 100...200		шкала РСО	шкала 100...200		шкала РСО	шкала 100...200		шкала РСО	шкала 100...200
60	100		70	140		80	160		90	180
61	105		71	142		81	162		91	182
62	110		72	144		82	164		92	184
63	115		73	146		83	166		93	186
64	120		74	148		84	168		94	188
65	125		75	150		85	170		95	190
66	128		76	152		86	172		96	192
67	131		77	154		87	174		97	194
68	134		78	156		88	176		98	196
69	137		79	158		89	178		99	198
									100	200

Приклад типового завдання (екзаменаційного білету) КФВ наведений в Додатку А.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для підготовки до КФВ

з дисципліни "Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи"

1. Основи інформатики та обчислювальної техніки: підручник / В. Г. Іванов, В. В. Карасюк, М. В. Гвозденко ; за заг. ред. В. Г. Іванова. — Х. : Право, 2015. — 312 с.
2. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: навч. посібник / В. Ю. Вінник — Ж: ЖДТУ, 2007. — 328 с.
3. Інформатика, обчислювальна техніка, програмування та числові методи. Комп'ютерний практикум (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 132 «Матеріалознавство» / уклад.: О. В. Степанов, Є. Г. Биба, Т. О. Соловйова. — Електронні текстові дані (1 файл: 4,29 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 135 с.

з дисципліни "Методи структурного аналізу матеріалів"

1. С. І. Мудрий. Рентгеноструктурний аналіз у матеріалознавстві : навч.-метод. посіб. для вищ. навч. закл. / С. І. Мудрий, Ю. О. Кулик, А.С. Якимович. — Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. — 226 с.
2. В. П. Казіміров, Е. Б. Русанов. Рентгенографія кристалічних матеріалів : навч. посіб. / Казіміров В. П., Русанов Е. Б. — Київ : ВПЦ "Київський університет", 2016. — 287 с.

з дисципліни "Кристалографія, кристалохімія та мінералогія"

1. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 132 Матеріалознавство / Л. О. Бірюкович ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 2.832 Кбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. — 234 с. — Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25313>.
2. Куровець М. І. Кристалографія і мінералогія [Текст] / М. І. Куровець. — Львів : Світ, 1996. — 236 с.
3. Узлов К. І. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія. Частина I [Електронний ресурс] : Конспект лекцій / К. І. Узлов. — Дніпропетровськ : НМетАУ, 2015. — 36 с. — Режим доступу : https://nmetau.edu.ua/file/konspekt_lektsiy_kristalogr_ch_i.pdf.
4. Узлов К. І. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія. Частина II [Електронний ресурс] : конспект лекцій / К. І. Узлов. — Дніпропетровськ : НМетАУ, 2015. — 52 с. — Режим доступу : https://nmetau.edu.ua/file/konspekt_lektsiy_kristalogr_ch_ii.pdf.

з дисципліни "Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів"

1. Канарчук В.Є. Навчальний посібник: Методи дослідження металів / В.Є. Канарчук, В.І. Шевченко. Київ : НТК, 2002. – 98 с.
2. Основи вакуумної та криогенної техніки. Навчальний посібник. / Укл. П.Д. Мар'янчук. – Чернівці: Рута, 2003. – 90 с.
3. Холявко В.В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів / В.В. Холявко, І.А. Владимирський, О.О. Жабинська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 156 с.
4. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів. Методичні вказівки до виконан. лаборатор. робіт з курсу для студ. усіх форм навчання матеріалознав. і металург. спец. / уклад.: А.В. Бесов, Т.Я. Грідасова – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2004. – 48 с.

з дисципліни "Металознавство"

1. Металознавство: підручник / О. М. Бялік, В. С. Черненко, В. М. Писаренко, Ю. Н. Москаленко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Київ : ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2002. – 84 с.
2. Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів : підручник / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. – Київ : Основа, 2005. – 324 с.
3. Афтанділянц Є. Г. Матеріалознавство / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Херсон : Олді-плюс, 2012. – 612 с.
4. Більченко О. В. Матеріалознавство: навч. посібник / О. В. Більченко, О. І. Дудка, П. І. Лобода. – Київ : Кондор, 2009. – 154 с.

з дисципліни "Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів"

1. Холявко В. В. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів. Конспект лекцій. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 216 с.
2. Холявко В. В. Фізика металів. Основи тензорного аналізу та елементи теорії пружності: Навчальний посібник / В. В. Холявко. - К.: КАПРІ, 2010. – 160 с.
3. Холявко В. В. та ін. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Текст]: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В. В. Холявко, І. А. Владимирський. – К.: НТУУ «КПІ», 2017. – 106 с.

з дисципліни "Фізика конденсованого стану"

1. Фізика конденсованого стану в задачах і вправах : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / Ю. І. Бойко, В. В. Богданов. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 188 с.

2. Фізика конденсованого стану матеріалів [Текст]: навч. посіб. / Т.П. Говорун, В. О. Пчелінцев, В. М. Радзієвський, Л. В. Носонова. – Суми : СумДУ, 2015. – 236 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Завідувач кафедри ФМТО,

д.ф.-м.н., професор

Професор кафедри ФМТО,

д. ф.-м. н., професор

Доцент кафедри ФМТО,

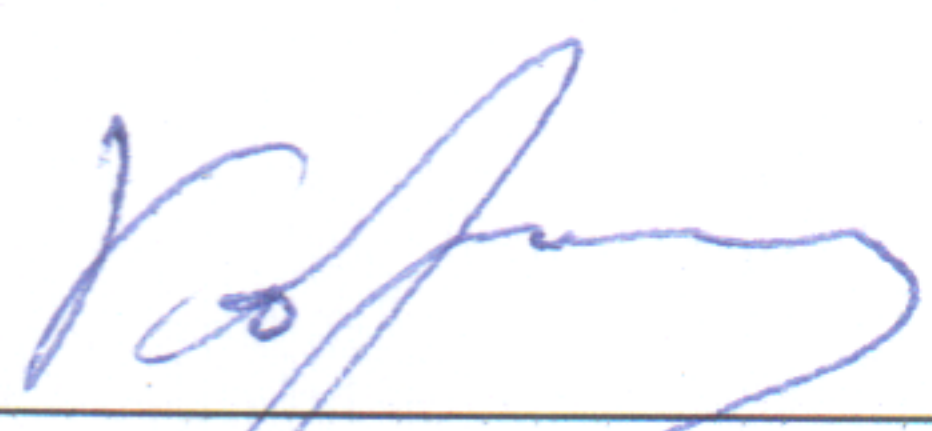
к.т.н., доцент

Доцент кафедри ФМТО,

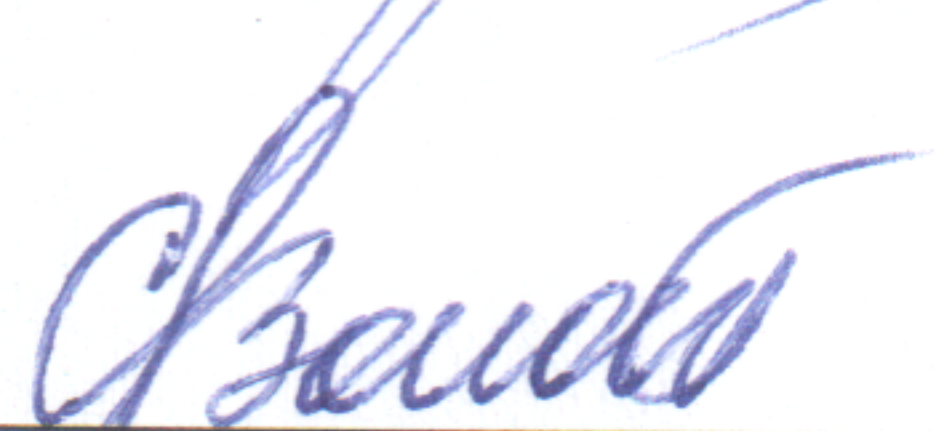
к.т.н., доцент

Доцент кафедри ФМТО,

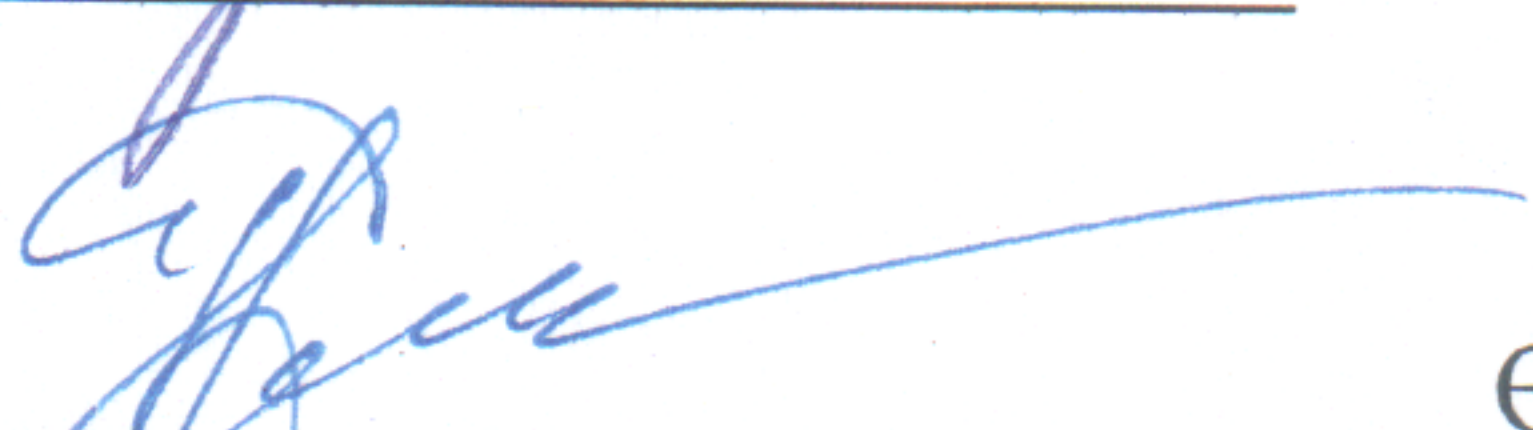
к.т.н.



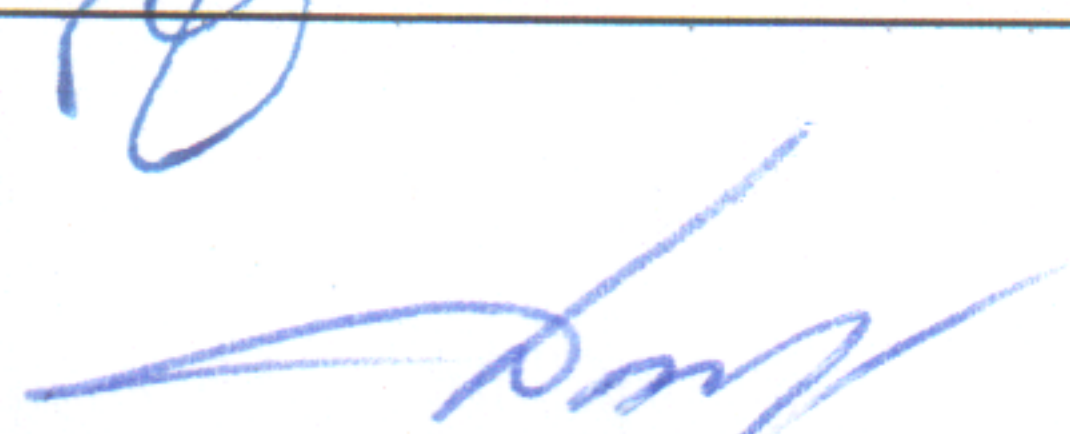
Мирослав КАРПЕЦЬ



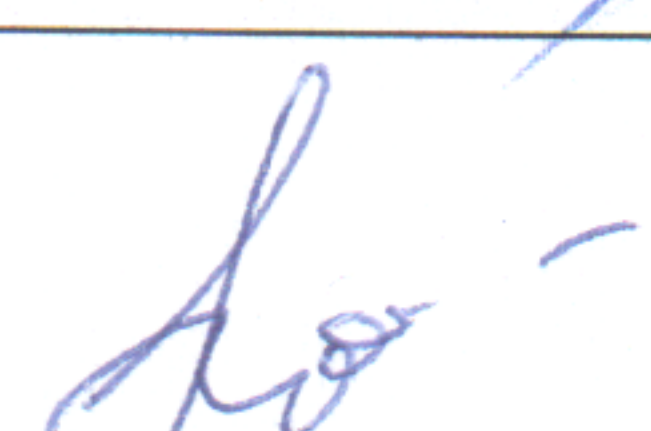
Світлана ВОЛОШКО



Євген ІВАЩЕНКО



Олександр ДУДКА

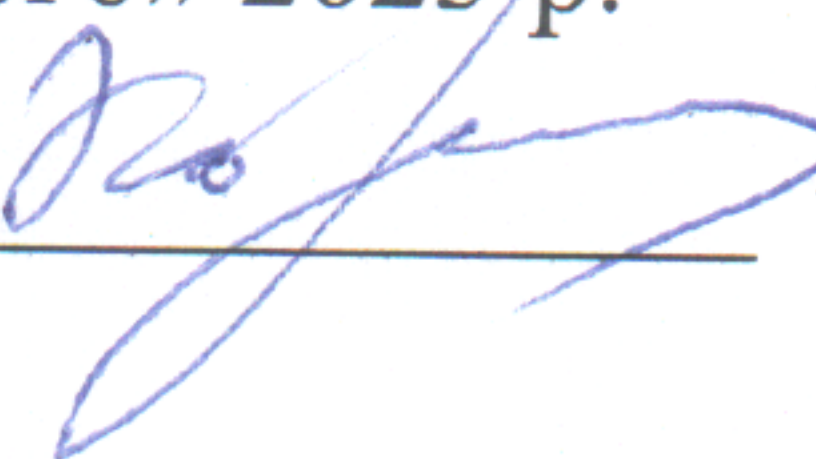


Сергій КОНОРЕВ

Програму рекомендовано кафедрою
фізичного матеріалознавства та
термічної обробки

Протокол № 5 від «15» «лютого» 2023 р.

Завідувач кафедри ФМТО



Мирослав КАРПЕЦЬ

Приклад типового завдання комплексного фахового випробування

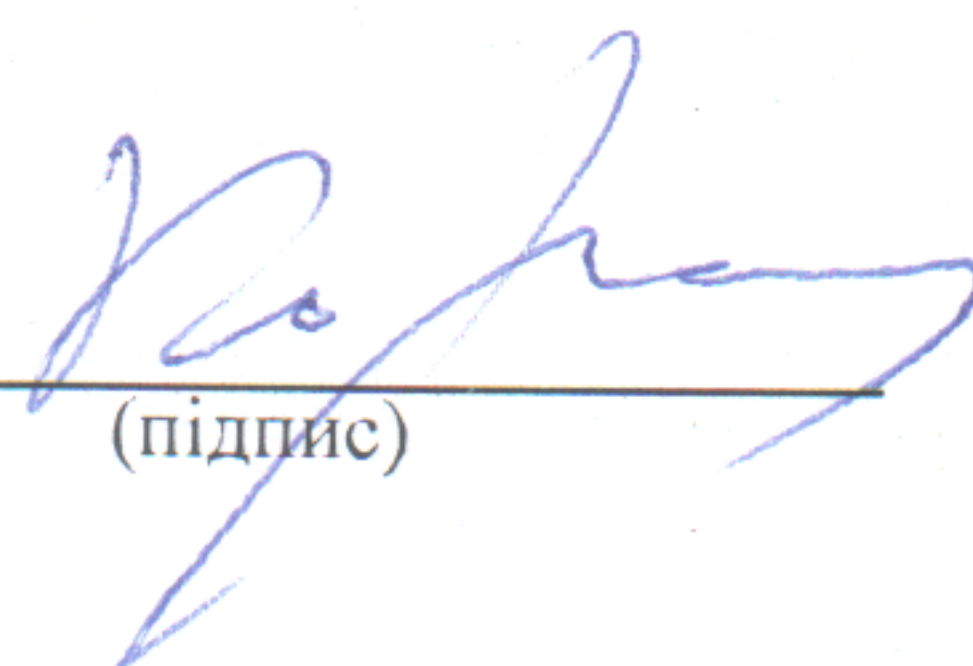
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона

**Комплексне фахове випробування для вступу
на другий (магістерський) рівень вищої освіти**

Спеціальність 132 "Матеріалознавство"
Освітньо-професійна програма "Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві"

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № ##

1. Методи виміру опору – стисла характеристика.
2. Діелектрики з точки зору зонної теорії.
3. Аморфні та кристалічні тверді тіла, їх фізичні властивості. Ізотропія та анізотропія кристалів
4. Циклічні умови Борна-Кармана.


(підпис)

Голова атестаційної підкомісії

Мирослав КАРПЕЦЬ
(ім'я, прізвище)