

**ПРОГРАМА вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю 05.02.01  
«Матеріалознавство»**

**Білет №1**

1. Типи міжатомного зв'язку: іонні, ковалентні, металічні та молекулярні зв'язки.
2. Види процесів термічної обробки сталі та їх характеристика.
3. Магнітні матеріали. Класифікація за магнітними властивостями.

**Білет №2**

1. Основні типи просторових решіток в металах та їх характеристика.  
Поліморфізм.  
Анізотропія фізичних властивостей кристалів.
2. Легуючі елементи в сталях. Вплив на критичні точки діаграми залізо-вуглець та властивості фериту і аустеніту.
3. Зносостійкі, корозійностійкі та жароміцні покриття. Методи нанесення.

**Білет №3**

1. Класифікація дефектів решіток: точкові, лінійні, поверхневі та об'ємні.  
Вектор Бюргерса.
2. Вплив режимів термічної обробки на властивості конструкційних матеріалів та зварні з'єднання.
3. Покриття, отримані наплавленням. Структура та зносостійкість наплавлених покриттів.

**Білет №4**

1. Електронна теорія міжатомного зв'язку. Теплопровідність, електропровідність та електронна теплоємність металів.
2. Хіміко - термічна обробка. Види та призначення.
3. Характеристика зношування. Антифрикційні та фрикційні матеріали.

### Білет №5

1. Напівпровідникові і діелектричні властивості твердих тіл.
2. Термомеханічна обробка. Види термомеханічної обробки.
3. Мідь. Її сплави та композити.

### Білет №6

1. Магнітні властивості матеріалів. Діамагнетизм, парамагнетизм, феромагнетизм
2. Окислення і знеуглецювання сталі, захисні середовища.
3. Титан та його сплави.

### Білет №7

1. Металеві та керамічні магніти.
2. Вплив пластичної деформації на структуру і властивості матеріалів
3. Алюмінієві сплави та їх класифікація.

### Білет №8

1. Коливання решітки, теплоємність і теплове розширення, його зв'язок з кристалічною будовою і властивостями металів.
2. Класифікація легованих сталей за складом і призначенням. Маркування.
3. Матеріали з особливими тепловими властивостями.

### Білет №9

1. Механізми дифузії.
2. Вплив водню на механічні властивості. Воднева крихкість.
3. Вуглець та його модифікації. Переробка для отримання композиційних матеріалів. Використання.

### Білет №10

1. Фазові та структурні перетворення в твердому стані. Вторинна кристалізація.
2. Види і механізми руйнування. В'язкість руйнування.
3. Аморфні сплави. Технічне скло та ситали.

### Білет №11

1. Термодинаміка процесу кристалізації. Утворення та зростання зародків твердої фази.
2. Інструментальні сталі. Класифікація і маркірування інструментальних сталей.
3. Скляні мастила і захисні покриття (глазурі та емалі).

### Білет №12

1. Кінетика кристалізації, фактори, що впливають на кристалізацію.
2. Електроіскрове і лазерне зміцнення та відновлення поверхні деталей машин і інструменту.
3. Композити на металевій матриці.

### Білет №13

1. Величина зерна. Модифікування рідкого металу.
2. Газополум'яне, детонаційне та плазмове напилення. Електродугова металізація.
3. Композити на полімерній матриці.

### Білет №14

1. Форма кристалів, побудова зливка.
2. Корозійностійкі сталі. Загальні принципи легування.
3. Класифікація полімерних матеріалів. Структура та методи отримання полімерів.

### Білет №15

1. Одержання монокристалів.
2. Електронно-променева та іонно-променева технології нанесення покриттів.
3. Тугоплавкі метали і їх сплави. Принципи легування.

### Білет №16

1. Будова сплавів. Механічна суміш, хімічне з'єднання, тверді розчини.
2. Припої на олов'яній, свинцевій та мідній основі.
3. Фазові і фізичні стани полімерів. Особливості механічних властивостей полімерів, обумовлені їх будовою.

### Білет №17

1. Діаграми стану сплавів, що створюють тверді розчини з необмеженою розчинністю. Застосування правила фаз і правила відрізків.
2. Відпал та нормалізація сталі.
3. Пластичні маси на основі термопластичних полімерів.

### Білет №18

1. Діаграми стану сплавів з обмеженою розчинністю компонентів у твердому стані.
2. Гартування сталі. Гартувальні середовища.
3. Пластичні маси на основі термореактивних полімерів.

### Білет №19

1. Діаграми з евтектичним та перитектичним перетвореннями.
2. Відпуск та старіння сталі.
3. Армовані і наповнені металополімерні матеріали та вироби з них.

### Білет №20

1. Внутрішньокристалічна ліквідація, ліквідація по густині.
2. Вуглецева сталь.
3. Склопластики та деревосклопластики. Властивості, методи виготовлення та галузі застосування.

### Білет №22

1. Механізм і кінетика утворення аустеніту. Гомогенізація аустеніту.
2. Дифузійна металізація. Алітування, хромування, силіціювання.
3. Напівпровідникові матеріали. Класифікація та застосування.

### Білет №23

1. Розпад аустеніту. Ізотермічні та термокінетичні діаграми. Вплив складу на процес розпаду аустеніту.
2. Ливарні алюмінієві сплави. Силуміни.
3. Будова та властивості напівпровідникових матеріалів.

### Білет №24

1. Мартенситне перетворення. Природа та структура мартенситу.
2. Легкоплавкі метали та їх сплави. (Цинк, свинець, олово).
3. Методи отримання надчистих напівпровідникових матеріалів.

### Білет №25

1. Перетворення мартенситу та залишкового аустеніту при відпуску сталі.
2. Вуглецеві сталі звичайної якості та високоякісні.
3. Легування напівпровідникових матеріалів.

### Білет №26

1. Міцність і пластичність матеріалів.
2. Поверхнєве гартування при індукційному чи газополум'яному нагріваннях.
3. Вуглепластики та боропластики. Властивості, методи виготовлення та галузі застосування.

### Білет №28

1. Вплив нагрівання на будову та властивості деформованого металу. Рекристалізаційні процеси.
2. Структура та властивості ковкого чавуну.
3. Гумові матеріали. Класифікація, склад та властивості.

### Білет №27

1. Плоский напружений стан. Концентрація напружень.
2. Вплив легуючих елементів на процеси перетворення при відпуску, на процеси спікання та зварюваність.
3. Ключі матеріали. Класифікація, склад та властивості.