

**Міністерство освіти і науки України**

**Львівський поліграфічний коледж  
Української академії друкарства**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії, в.о. директора  
Львівського поліграфічного коледжу УАД

\_\_\_\_\_ М. В. СЛОЦЬК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

## **ПРОГРАМА**

**з основ матеріалознавства та  
конструкційних матеріалів  
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня –  
кваліфікований робітник  
для фахових випробувань у ЛПК УАД  
за спеціальністю «Обслуговування машин та технологічних ліній  
пакування»**

## Вступ

Матеріалознавство – це предмет, який вивчає будову і властивості матеріалів в залежності від їх складу, теплової, хімічної та механічної дії на них. Властивості матеріалів залежить від їх внутрішньої будови. Матеріалознавство відноситься до загально технічних дисциплін.

Всі матеріали, які застосовуються на виробництві, називаються конструкційними. Вони діляться на дві групи: метали і неметали. Вимоги до конструкційних матеріалів - Експлуатаційні, технологічні, економічні.

Програма для фахового вступного випробування розроблена у відповідності до типових навчальних програм професійно-технічних училищ (ліцеїв, центрів) і охоплює всі розділи з дисципліни «Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали». У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів курсу, а також включає основні вимоги до знань та вмінь абітурієнтів, форму проведення фахового випробування, список рекомендованої літератури. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступні випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе орієнтуватись на які питання потрібно звернути увагу при підготовці до фахового вступного іспиту.

Фахове вступне випробування на спеціальність «Обслуговування машин і технологічних ліній пакування» у Львівському поліграфічному коледжі УАД проводиться у формі тестування.

Основна мета програми для фахового вступного випробування спрямувати майбутнього спеціаліста на здобуття знань з структури, фізичних, механічних, хімічних та технологічних властивостей металів та неметалів; знань про сучасні технології в металургії, металознавстві, ливарному виробництві, обробці металів тиском, зварюванні і т.д.

Внаслідок вивчення дисципліни майбутній спеціаліст повинен знати:

- властивості металевих, неметалевих, матеріалів;
- технологію виробництва та обробки матеріалів, що застосовуються в машинобудуванні і сфери їх застосування;
- методи термічної обробки та зміцнення металів;
- основи зварювального виробництва.

## Опис основних розділів та їх короткий зміст

№	Розділ програм	Зміст програм
<b>Розділ 1. Металознавство</b>		
1	Будова і механічні властивості металів	Класифікація конструкційних матеріалів Кристалічна будова металів. Дефекти кристалічної будови. Кристалізація металів. Поліморфні перетворення. Алотропні перетворення в металах. Криві охолодження і нагрівання чистого заліза. Анізотропні та ізотропні речовини. Методи дослідження структури металів. Хімічні, фізичні, механічні і технологічні властивості металів. Міцність. Твердість. Пластичність. Випробування на розтяг. Визначення ударності в'язкості. Поняття про втомлюваність (витривалість).

№	Розділ програм	Зміст програм
2	Поняття про сплави	<p>Основні відомості з теорії сплавів. Кристалічна будова сплавів (механічна суміш, твердий розчин, хімічна сполука). Процеси, які відбуваються при нагріванні і охолодженні сплавів. Поняття про системи, фази, компоненти. Діаграма стану сплавів. Компоненти і фази системи залізо-вуглець. Діаграма стану залізо-вуглець. Поняття про евтектику. Структура сталі і чавуну. Лінії ліквідус і солідус.</p>
3	Виробництво чорних металів	<p>Виробництво чавуну. Вихідні матеріали для виробництва чавуну, їх загальна характеристика. Суть доменного процесу. Основні продукти доменного плавлення. Побічні продукти їх використання.</p> <p>Сучасні способи одержання сталі, їх суть. Техніко-економічні показники різних способів одержання сталі. Порівняння якості сталі, одержаної в різних плавильних агрегатах. Способи розливання сталі.</p>
4	Залізовуглецеві сплави	<p>Вуглецеві сталі. Вплив вмісту вуглецю на структуру і властивості сталі. Вплив постійних домішок на властивості сталі. Класифікація вуглецевих сталей. Сталі вуглецеві конструкційні звичайної якості. Сталі конструкційні вуглецеві якісні. Сталі вуглецеві інструментальні.</p> <p>Чавуни. Сірі і білі чавуни, їх структура, склад, властивості і область застосування. Модифіковані чавуни. Високоміцні чавуни, їх структура, властивості і область використання. Маркування за стандартом. Ковкі чавуни, їх структура властивості, область використання.</p>
<b>Розділ 2. Термічна обробка сталі. Леговані сталі</b>		
5	Технологія термічної обробки сталі	<p>Поняття про термічну обробку, її значення. Перетворення, що відбуваються в сталях під час нагрівання. Продукти розпаду аустеніту. Основні види термічної обробки сталі.</p> <p>Суть процесу відпалювання сталі, види відпалювання. Вплив відпалювання на структуру і властивості сталі. Нормалізація сталі. Призначення, технологія процесу, утворені структури.</p> <p>Суть процесу гартування. Види і способи гартування. Охолоджуючі середовища. Загартованість і прогартованість. Дефекти які можуть виникнути при гартуванні і міри їх попередження. Відомості про поверхневе гартування сталі.</p> <p>Суть хіміко-термічної обробки сталі. Які сталі піддаються цементації. Термічна обробка цементованих виробів.</p> <p>Азотування сталі. Суть і мета азотування. Переваги і недоліки.</p> <p>Ціанування сталі, область застосування і методи проведення.</p> <p>Поняття про нові прогресивні методи зміцнення.</p>
6	Леговані сталі	<p>Вплив легуючих елементів на властивості сталей. Класифікація та маркування легованих сталей.</p> <p>Конструкційні леговані сталі (цементуючі, покращенні, ресорно-пружні, підшипникові та інші). Особливості обробки конструкційних сталей.</p> <p>Інструментальні леговані сталі, їх склад, властивості і область застосування, інструментальні сталі для різального, вимірного і штампового інструментів. Сталі та сплави з особливими властивостями.</p> <p>Інструментальні матеріали. Швидкорізальні інструментальні сталі. Тверді металокерамічні сплави. Мінералокерамічні тверді сплави. Надтверді інструментальні матеріали</p>

№	Розділ програм	Зміст програм
		Корозія металів. Суть корозії металів, шкода яка наноситься корозією народному господарству. Види корозії: хімічна, електрохімічна. Способи захисту металів і сплавів від корозії: електрохімічні, хімічні, механічні.
7	Кольорові метали та їх сплави	<p>Сплави міді. Склад, структура, властивості, маркування та використання латуней і бронз.</p> <p>Сплави алюмінію. Склад, структура, властивості, маркування та застосування силумінів, дуралюмінів.</p> <p>Титан і його сплави. Марки титану. Марки титанових сплавів. Промислові сплави на основі титану і область використання титанових сплавів.</p> <p>Антифрикційні сплави. Фрикційні матеріали.</p>
<b>Розділ 3. Основи ливарного виробництва</b>		
8	Технологія виготовлення ливарних форм.	<p>Загальні відомості про ливарне виробництво. Формувальні і стержневі матеріали і суміші. Загальні поняття про ливарну систему.</p> <p>Загальні відомості про спеціальні типи лиття: в оболонковій формі, в металевій формі (кокіль), відцентрове лиття, лиття під тиском. Можливі дефекти лиття, їх причини, способи попередження. Методи контролю якості відливок.</p>
<b>Розділ 4 . Обробка металів тиском</b>		
9	Методи виготовлення заготовок обробкою металів тиском	<p>Загальні відомості про процес обробки металів тиском. Вплив гарячої і холодної обробки тиском на структуру і властивості металів.</p> <p>Загальні поняття про вальцювання, пересування, волочіння. Продукція, яку одержують цими методами.</p> <p>Основні операції вільного кування. Поняття про технологічний процес вільного кування.</p> <p>Об'ємне штампування. Суть гарячого і холодного об'ємного штампування. Основні операції об'ємного штампування.</p> <p>Листове штампування. Основні операції листового штампування. Суть холодного листового штампування.</p>
<b>Розділ 5. Зварювальне виробництво. Неметалеві матеріали</b>		
10	Основи зварювального виробництва	<p>Електродугове і електроконтактне зварювання металів. Основні способи зварювання. Види зварних з'єднань. Вимоги, які ставляться до якості зварного шва.</p> <p>Ручне електродугове зварювання. Суть процесу. Електроди для ручного електродугового зварювання: вугільні, графітові, металічні.</p> <p>Автоматичне зварювання під флюсом. Поняття про газоелектричні способи зварювання (аргонно-дугове, атомно-водневе, в середовищі вуглекислого газу).</p> <p>Електроконтактне (точкове) зварювання.</p> <p>Зварювання тиском, тертям, лазером, ультразвуком та ін.</p> <p>Технологія газового зварювання та різання. Гази, які використовуються при зварюванні. Апаратура для газового зварювання, газове ацетиленокисневе полум'я, його зони.</p>
11	Неметалеві конструкційні матеріали	<p>Поняття «пластичні маси». Перспективи розвитку і використання еластичних мас в машинобудуванні і поліграфії.</p> <p>Основні фізико-механічні властивості пластмас. Пластичні маси, які використовуються в промисловості. Можливість використання пластмас, як заміників чорних і кольорових металів.</p> <p>Поняття про натуральні і синтетичні каучуки. Властивості механічного каучуку. Основні види гуми. Фізико-технічні властивості гуми. Гумові технічні вироби і область їх використання.</p>

## Перелік питань

### Розділ I. Металознавство

1. Класифікація конструкційних матеріалів.
2. Які типи кристалічних ґраток мають метали.
3. Дефекти атомно-кристалічної будови.
4. В чому фізична суть процесу кристалізації.
5. Що таке поліморфізм та анізотропія.
6. Хімічні, фізичні, механічні і технологічні властивості металів.
7. Методи вимірювання твердості металів.
8. Основні відомості з теорії сплавів.
9. Кристалічна будова сплавів (механічна суміш, твердий розчин, хімічна сполука).
10. Поняття про системи, фази, компоненти.
11. Діаграма стану системи Fe – Fe<sub>3</sub>C.
12. Структурні складові залізобуглецевих сплавів та їх коротка характеристика (ферит, аустеніт, ледебурит, перліт, цементит).
13. Вплив вуглецю та домішок на властивості сталі.
14. Основні продукти доменного виробництва.
15. Виробництво чавуну. Вихідні матеріали для виробництва чавуну, їх загальна характеристика.
16. Сучасні способи одержання сталі.
17. Класифікація та маркування сталей.
18. Поняття про звичайні, якісні і високоякісні (інструментальні) вуглецеві сталі.
19. Сірі і білі чавуни, їх структура, склад, властивості і область застосування.

### Розділ 2. Термічна обробка сталі. Леговані сталі

20. Поняття про термічну обробку, її значення.
21. Продукти розпаду аустеніту (перліт, сорбіт, тростит, мартенсит).
22. Основні види термічної обробки та їх призначення: відпал, гартування, нормалізація, відпуск.
23. Суть процесу гартування. Види і способи гартування.
24. Суть процесу відпалювання сталі, види відпалювання. Нормалізація сталі.
25. Основні види хіміко-термічної обробки сталі.
26. Вплив легуючих елементів на перетворення і властивості сталі.
27. Інструментальні леговані сталі, їх склад, властивості і область застосування.
28. Швидкорізальні сталі їх марки і застосування.
29. Металокерамічні та мінералокерамічні тверді сплави. Застосування.
30. Основні сплави на основі міді: бронзи, латуні - склад, властивості, призначення, маркування.
31. Основні сплави на основі алюмінію: дуралюміни, силуміни, склад, властивості, призначення, маркування.
32. Сплави на основі титану: склад, властивості, призначення, маркування.
33. Що являють собою антифрикційні сплави та фрикційні матеріали.

### Розділ 3. Основи ливарної виробництва

34. В чому суть ливарного виробництва.
35. Формувальні і стержневі матеріали і суміші.
36. Загальні поняття про ливарну систему.
37. Які є різновиди ливарних форм.
38. Загальні відомості про спеціальні способи лиття (в оболонкові форми, за виплавляючими моделями, в металеві форми, відцентрове лиття, лиття під тиском).

### Розділ 4 . Обробка металів тиском

39. У чому суть процесу обробки металів тиском.
40. Які є види обробки металів тиском.
41. Суть вальцювання. Сортамент вальців.
42. У чому суть процесу волочіння.
43. Методи пресування та їх продукція.
44. Кування та його операції.
45. Загальні відомості про об'ємне і листове штампування.

### Розділ 5. Зварювальне виробництво. Неметалеві матеріали

46. У чому полягає сутність процесу зварювання.

47. Ручне дугове зварювання. Види джерел живлення зварювальної дуги.
48. Зварювальні електроди.
49. В чому полягає суть ручного автоматичного дугового зварювання.
50. Типи зварних з'єднань.
51. В чому полягає суть електроконтактного (точкового) зварювання металів.
52. Газове зварювання і різання.
53. У чому суть зварювання тертям та газ опресуванням.
54. Термопластичні пластмаси.
55. Термореактивні пластмаси.
56. Гумові вироби.
57. Неорганічне скло.

### **Критерії оцінювання**

Абітурієнт, який проходить тестування, отримує індивідуальний екзаменаційний комплект, що складається з одного із варіантів вступних випробувань.

Кожен варіант складається з 15 тестових запитань.

Відповідно до правил прийому до Львівського поліграфічного коледжу УАД оцінювання знань на фахових випробуваннях з кожної дисципліни здійснюється за 200-бальною шкалою. Абітурієнт, який набрав менше ніж 100 балів, до участі в конкурсі не допускається.

Тестові завдання оцінюються за такою системою:

- Правильні відповіді на 1-10 запитання оцінюються в 12 балів, а на 11-15 питань – 16 балів.
- За кожне виправлення у тестових завданнях знімається два бали.

Тривалість тестування – 1 астрономічна година.

### **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали [Текст] : посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. - 172 с
2. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство. Книга 1 / В. В. Попович.- Львів, 2000.- 264 с.
3. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство. Книга 2 / В. В. Попович. - Львів, 2002.- 210 с.
4. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство [Текст] : підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. - 624 с.
5. Збожина О. М. Основи технології / О. М. Збожина. - Тернопіль, 2002.- 486 с.

#### **Додаткова**

1. Мартин В. М. Основи матеріалознавства і технологія конструкційних матеріалів / В. М. Мартин, І. Й. Бочар. – Тернопіль, 2003.
2. Матеріалознавство [Текст] : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков, за ред.. проф. С. С. Дяченко – Харків: ХНАДУ, 2007.
3. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство. Практикум [Текст] : навчальний посібник / В. Попович, А. Кондир, Е. Плешаков та інші. - Львів: Папуга, 2004. -422
4. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю. М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та інші], під ред.. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002.