

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

Кафедра прикладної механіки

(назва кафедри)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор  
з навчальної та методичної роботи

к.психол.н., професор \_\_\_\_\_ О.О.Назаров  
«...» \_\_\_\_\_ 201\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Матеріалознавство та технологія матеріалів**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 261 «Пожежна безпека»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація «Пожежна безпека»

«Автоматичні системи пожежної та техногенної безпеки»

«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»

«Аудит пожежної та техногенної безпеки»

(назва спеціалізації)

Харків 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів»

(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

(шифр і назва спеціальності)

за спеціалізаціями «Пожежна безпека»

«Автоматичні системи пожежної та техногенної безпеки»

«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»

«Аудит пожежної та техногенної безпеки»

(назва спеціалізації)

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент Чернобай Г.О.

(посада, науковий ступень та вчене звання)

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н. Кондратенко О.М.

(посада, науковий ступень та вчене звання)

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою прикладної механіки

Протокол від «29» травня 2017 року № 19

Завідувач кафедри прикладної механіки

(Вамболь С.О.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«29» травня 2017 року

Схвалено вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки

Протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 року № \_\_\_\_

Голова вченої ради факультету техногенно-екологічної безпеки

(О.В. Метельов)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (спеціалізація), освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 26 «Цивільна безпека» (шифр і назва)		
Модулів 2	Спеціальність 261 «Пожежна безпека» (шифр і назва) Спеціалізація «Пожежна безпека»	<b>Рік підготовки:</b>	
		2017-2018	2017-2018
Загальна кількість годин 90	«Автоматичні системи пожежної та техногенної безпеки» «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» «Аудит пожежної та техногенної безпеки»	<b>Семестр</b>	
		4	4
з них:  аудиторних 44  самостійної роботи 46	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		16 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		16 год.	2 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		12 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
46 год.	84 год.		
		<b>Вид контролю:</b> диференційний залік	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44/46;

для заочної форми навчання – 6/84.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** Метою викладання навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» є формування у майбутнього фахівця здатності та уміння використовувати знання про структуру, фізичні, механічні, хімічні та технологічні властивості металів та неметалів; сучасні методи та основи технології виробництва та обробки конструкційних матеріалів для їх наступного використання у виробництві, професійній діяльності, формування навиків проведення теоретичних і експериментальних фізико-хімічних досліджень.

**Завдання:** Основними завданнями вивчення дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» є навчити майбутніх фахівців володіти методами визначення необхідного та фактичного ступенів вогнестійкості будівель, в залежності від їх виду; аналізувати відповідність конструктивного виконання елементів будівель та споруд вимогам будівельних норм; встановити відповідність вимогам будівельних норм прийнятих у проектах розрахункових величин витрат і напорів води для ліквідування надзвичайних ситуацій для розроблення рекомендацій щодо усунення виявлених недоліків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

### **знати:**

- основні властивості матеріалів, атомно-кристалічну будову металів і сплавів;
- методи визначення механічних і фізичних властивостей матеріалів, методи дослідження властивостей матеріалів;
- теорію сплавів, діаграму стану сплавів;
- властивості кольорових металів і сплавів та області їх застосування;
- будову залізобетонних сплавів, чавунів, сталей (конструкційних та інструментальних);
- способи підвищення механічних властивостей сталі за допомогою легованих елементів;
- будівельні та спеціальні матеріали, технологію їх виготовлення;
- основи теорії термічної та хіміко-термічної обробки сталі;
- структуру та властивості неметалевих матеріалів;
- термічну та механічну обробку матеріалів;
- способи боротьби з корозією як джерелом руйнування металевих конструкцій.

### **вміти:**

- раціонально вибирати конструкційні матеріали, виходячи з їх властивостей та умов праці;
- визначати основні показники механічних властивостей матеріалів;
- виконувати мікроскопічні дослідження сплавів;
- визначати структуру матеріалів;

- розраховувати параметри (межу міцності, відносну деформацію, щільність, пористість, теплопровідність, термостійкість, хімічну стійкість тощо) показників технічних властивостей будівельних матеріалів для обґрунтування та вибору якісних будівельних матеріалів та конструкцій.

**мати навички:**

- дослідження основних властивостей матеріалів;
- застосовування на практиці технологій термічної та механічної обробки матеріалів.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:**

**Загальні:**

- турбуватися за якість виконуваної роботи.

**Загальнонаукові:**

- мати базові знання з матеріалознавства та технології матеріалів в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.

**Професійні:**

- орієнтуватися в перспективах розвитку техніки і технології захисту людини і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру;
- здатність застосовувати методи оцінки відповідності різних матеріалів, будівель і споруд, технологічних процесів, інженерного обладнання вимогам цивільної безпеки;
- володіти знаннями основ потенційної небезпеки речовин та матеріалів, технології їх виробництва та обробки;
- вміти оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1.

**Тема 1.1.** Атомно-кристалічна структура. Найбільш розповсюджені типи кристалічних ґраток, основні їхні параметри. Структура реальних кристалів, дефекти кристалічної структури (крапкові, лінійні, поверхневі). Анізотропія та ізотропія металів.

Кристалізація металів (первинна - з рідкого стану до твердого; повторна перекристалізація у твердому стані, явище поліморфізму). Термічні криві і охолодження при кристалізації чистих металів.

Напруги та деформації. Механічні і технологічні властивості. Визначення механічних властивостей металів при статичному, динамічному та знакозмінному навантаженні. Твердість металів та сплавів. Властивості металевих матеріалів, визначаючи довговічність виробу та засоби їхнього визначення. Шляхи підвищення реальної міцності.

**Тема 1.2.** Діаграма стану залізо - вуглець. Компоненти, фази та структури, що складають систему. Діаграма стану залізо - цементит. Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості сталі. Кристалізація сплавів (сталей та чавунів), визначення їхньої структури при різноманітних температурах. Класифікація та маркування вуглецевих сталей (звичайної якості, якісних та інструментальних сталей). Діаграма стану залізо - графіт. Зміщена кристалізація. Класифікація та маркування чавунів. Властивості і призначення чавуну. Структура конструкційного чавуну.

**Тема 1.3.** Легуючі елементи у сплавах з залізом. Вплив легуючих елементів на поліморфізм заліза та рівноважну структуру сталі. Фази, що утворюються ними з залізом та вуглецем. Діаграми стану залізо - легуючий елемент. Класифікація і маркування легованих сталей. Конструкційна легована сталь. Інструментальна сталь. Сталі та сплави з особливими властивостями.

**Тема 1.4.** Кольорові метали. Мідь, нікель. Сплави міді з цинком – латуні. Сплави міді з оловом – бронза олов'яна. Сплави міді з алюмінієм – бронза алюмінієва. Сплави міді. Нікель та його сплави. Алюміній і магній. Технічний алюміній і його домішки. Прості (подвійні) сплави алюмінію. Складні алюмінієві сплави. Магній і його сплави. Цинк, свинець, олово. Чисті метали, найголовніші сплави. Бабити. Титан і його сплави.

Порошкові сплави. Методи виготовлення металокерамічних виробів.

**Тема 1.5.** Будівельні матеріали. Пісок, глина, деревина, природний камінь, гравій. Будівельні розчини. Скло та скляні вироби. Матеріали і вироби автоклавного твердіння. Бетони.

**Тема 1.6.** Азбестоцементні вироби. Гіпсові та гіпсобетонні вироби. Штучні випалювальні матеріали. Керамічні матеріали та вироби з легкоплавких глин. Керамічні матеріали та вироби з тугоплавких глин.

#### МОДУЛЬ 2.

**Тема 2.1.** Засоби виготовлення ливарних деталей та їхня класифікація. Виготовлення відливок у піщаних формах. Виготовлення відливок у оболонкові

форми. Виготовлення відливок по моделях, що витоплюються. Виготовлення відливок у кокіль. Виготовлення відливок під тиском. Відцентрове виготовлення відливок. Безупинне виготовлення відливок. Виготовлення деталей з сірого, високопробного та ковкого чавуну. Особливості виготовлення деталей, з кольорових металів. Засоби виправлення ливарних дефектів.

**Тема 2.2.** Обробка металів тиском та литтям. Кування, штампування, вальцювання. Електрофізичні методи обробки: електроерозійна обробка, лазерна, плазмова обробка. Електрохімічні методи обробки. Ультразвукова абразивно-імпульсна обробка. Холодна обробка сталі. Нагрівання наклепаної сталі. Гаряча обробка сталі.

**Тема 2.3.** Види термічної обробки: відпал, нормалізація, загартування (гарт), відпуск. Відпал I роду. Відпал II роду. Види відпуску (низький, середній, високий). Структурні перетворення в металах і сталі при термічній обробці. Механічні властивості металів, які пройшли термічну обробку.

**Тема 2.4.** Технологічні процеси виробництва залізобетонних виробів. Технологія автоклавних та керамічних виробів. Портландцемент. Клінкер. Гіпсові та гіпсобетонні вироби. Скляні вироби.

**Тема 2.5.** Ручна та механічна обробка. Фізико - механічні основи обробки металів різанням. Режим різання. Види стружки та сили різання. Зношувальна стійкість ріжучого інструменту.

Відомості про металоріжучі верстати. Класифікація. Приводи та передачі, що застосовуються у верстатах. Механізми верстатів. Обробка деталі на токарних верстатах. Технологія обробки. Обробка деталі на свердлувальних та росточних верстатах. Види ріжучого інструменту. Геометрія спірального свердла. Технологія обробки. Обробка деталі на стругальних, довбальних та протяжних верстатах.

Обробка деталі на фрезерних верстатах. Типи фрезерних верстатів. Види фрез. Геометрія фрез. Обробка деталі зубчастих коліс на зуборізних верстатах. Типи верстатів. Основні вузли та рухи. Обробка деталі на шліфувальних верстатах. Шліфувальні круги. Зношування та правка шліфувальних кругів. Типи шліфувальних верстатів. Технологія обробки шліфуванням.

**Тема 2.6.** Руйнування металів і сплавів при їх взаємодії з зовнішнім середовищем. Різновиди корозії (хімічна, електрохімічна, біокорозія, фретинг-корозія). Покриття металу масляними фарбами. Покриття одного металу іншим (цинкування, покриття алюцинком). протекторний спосіб захисту від корозії. Інгібітори – сповільнювачі корозії.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
Тема 1.1.	6	2	-	2	-	2	6	0,5	-	-	-	5,5
Тема 1.2.	10	4	2	2	-	2	10	1	0,5	-	-	8,5
Тема 1.3.	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 1.4.	6	2	2	-	-	2	6	0,5	0,5	-	-	5
Тема 1.5.	4	2	-	2	-	-	4	-	-	-	-	4
Тема 1.6.	4	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	4
Модульна робота	9	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	9
Разом за модулем 1	45	12	4	8	-	21	45	2	1	-	-	42
<b>Модуль 2</b>												
Тема 2.1.	6	1	2	-	-	3	6	0,5	0,2	-	-	5,3
Тема 2.2.	6	1	2	-	-	3	6	0,5	0,3	-	-	5,2
Тема 2.3.	6	2	2	-	-	2	6	1	0,5	-	-	4,5
Тема 2.4.	6	-	2	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 2.5.	6	-	2	4	-	-	6	-	-	-	-	6
Тема 2.6.	6	-	2	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Модульна робота	9	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	9
Разом за модулем 2	45	4	12	4	-	25	45	2	1	-	-	42
Усього годин за дисципліну	90	16	16	12	-	54	90	4	2	-	-	84

#### 5. Теми семінарських занять (Навчальним планом не передбачено)

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.2. Діаграма стану залізо - вуглець. Кристалізація сплавів (сталей та чавунів), визначення їхньої структури при різноманітних	2
2	Тема 1.4. Кольорові метали, їхні сплави.	2
3	Тема 2.1. Виготовлення відливок. Особливості виготовлення деталей, з кольорових металів.	2
4	Тема 2.2. Обробка металів тиском та литтям. Кування, штампування, вальцювання.	2
5	Тема 2.3. Структурні перетворення в металах і сталі при термічній обробці. Механічні властивості металів, які пройшли термічну обробку.	
6	Тема 2.4. Технологічні процеси виробництва залізобетонних виробів. Гіпсові та гіпсобетонні вироби. Скляні вироби.	2
7	Тема 2.5. Ручна та механічна обробка. Фізико - механічні основи обробки металів різанням. Режим різання.	2



8	<b>Тема 2.6.</b> Різновиди корозії (хімічна, електрохімічна, біокорозія, фреттинг-корозія). Боротьба з корозією.	2
	Разом	16

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.1.</b> Дослідження макроструктури матеріалів та сплавів.	2
2	<b>Тема 1.2.</b> Методика визначення механічних властивостей металів та сплавів.	2
3	<b>Тема 1.3.</b> Дослідження структури сталі та чавуна.	2
4	<b>Тема 1.5.</b> Визначення властивостей неметалевих (скляних) матеріалів.	2
5	<b>Тема 2.5.</b> Дослідження лезового ріжучого інструменту	2
6	<b>Тема 2.5.</b> Дослідження абразивного інструменту	2
	Разом	12

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.1.</b> Напруження та деформації. Механічні і технологічні властивості. Визначення механічних властивостей металів при статичному, динамічному та знакозмінному навантаженні.	2
2	<b>Тема 1.2.</b> Класифікація та маркування вуглецевих сталей (звичайної якості, якісних та інструментальних сталей).	2
3	<b>Тема 1.3.</b> Фази, що утворюються ними з залізом та вуглецем. Діаграми стану залізо - легуючий елемент.	2
4	<b>Тема 1.4.</b> Порошкові сплави. Методи виготовлення металокерамічних виробів.	2
5	<b>Тема 1.6.</b> Азбестоцементні вироби. Гіпсові та гіпсобетонні вироби. Штучні випалювальні матеріали. Керамічні матеріали та вироби з легкоплавких глин. Керамічні матеріали та вироби з тугоплавких глин.	4
6	Модульна робота №1	9
7	<b>Тема 2.1.</b> Засоби виготовлення ливарних деталей та їхня класифікація. Виготовлення відливок у піщаних формах. Виготовлення відливок у оболонкові форми.	3
8	<b>Тема 2.2.</b> Сталі та сплави з особливими властивостями.	3
9	<b>Тема 2.3.</b> Методи обробки металу тиском. Зварювання та пайка металів.	2
10	<b>Тема 2.4.</b> Технологічні процеси виробництва залізобетонних виробів. Технологія автоклавних та керамічних виробів. Портландцемент. Клінкер. Гіпсові та гіпсобетонні вироби. Скляні вироби.	4
12	<b>Тема 2.6.</b> Руйнування металів і сплавів при їх взаємодії з зовнішнім середовищем.	4
13	Модульна робота №2	9
	Разом	46

### 9. Індивідуальні завдання (Навчальним планом не передбачено)

## 10. Методи навчання

Вивчення дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» передбачає проведення лекційних, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу здобувачів вищої освіти. Лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаному класі.

## 11. Методи контролю

Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на практичних та лабораторних заняттях методом опитування та виконання письмових контрольних робіт, проведенням опитування за допомогою програми Opentest2. У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти виконують дві модульні контрольні роботи. Підсумкова форма контролю – диференційний залік (для денної форми навчання), диференційний залік (для заочної форми навчання).

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти:

для диференційного заліку:

Поточний контроль та самостійна робота						
Модуль 1						
Тема 1.1	Тема 1.2	Тема 1.3	Тема 1.4	Тема 1.5	Тема 1.6	Модульна контрольна робота 1
13	13	13	-	3	-	16

Продовження

Поточний контроль та самостійна робота						
Модуль 2						
Тема 2.1	Тема 2.2	Тема 2.3	Тема 2.4	Тема 2.5	Тема 2.6	Модульна контрольна робота 2
-	-	-	-	6	-	16

Продовження

Конспект лекцій з дисципліни	Підсумковий контроль (диференційний залік)	Сума балів за дисципліну
10	10	100

### Оцінка за бальною шкалою елементів навчальної діяльності з дисципліни

Елементи навчальної діяльності	Усього за семестр балів
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№1, захист)	3
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№2, захист)	3
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№3, захист)	3

Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№4, захист)	3
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№5, захист)	3
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№6, захист)	3
Тестовий контроль (OpenTest №1)	10
Тестовий контроль (OpenTest №2)	10
Тестовий контроль (OpenTest №3)	10
Модульна контрольна робота 1	16
Модульна контрольна робота 2	16
Конспект лекцій з дисципліни	10
<b>Усього – максимум за період</b>	<b>90</b>
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти (не передбачено)</i>	
<b>Складання диференційного заліку (максимум)</b>	<b>10</b>
<b>Накопичувальний підсумок (без урахування додаткових необов'язкових завдань та науково-дослідної діяльності здобувача вищої освіти)</b>	<b>100</b>

### Шкали оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ВНЗ	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90-100 <i>(та вище з урахуванням необов'язкових завдань)</i>	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D		
50-54	E	задовільно	
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

## 13. Методичне забезпечення

### 13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, екзамен)

#### Модуль 1:

1. Яке координаційне число ГЦК-гратки?  
а) 3; б) 6; в) 12.
2. Який базис ГЦК-гратки?  
а) 14; б) 6; в) 4.
3. Скільки фаз має система вода-льод, коли поряд з водою існують п'ять шматків льоду різної форми та розмірів?  
а) шість; б) дві.
4. Система складається з великої кількості  $n$  кристалів міді різної форми та розмірів. Як треба визначити цю систему?  
а) гетерогенна,  $n$ -фазна, однокомпонентна;  
б) гомогенна, однокомпонентна, однофазна.

5. Використовуючи правило фаз, треба встановити, як правильно характеризувати температурні умови кристалізації чистої речовини?

- а)  $T=const$ , так як  $C=1-2+1=0$ ;
- б) в інтервалі температур, так як  $C=1-1+1=1$ .

6. Опираючись на чисто логічні висновки, подумайте, можливі чи ні процеси дифузії при низьких температурах і чому?

- а) можливі, тому що.....;
- б) неможливі, тому що.....

7. Як змінюється енергія кристалів при збільшенні кількості (густини) дислокацій?

- а) збільшується; б) зменшується.

8. До точкових дефектів кристалічної будови металів слід віднести:

- а) крайові дислокації, пори; б) вакансії, між вузлові та домішкові атоми.

9. Як треба оцінювати дефекти типа дислокацій з точки зору впливу на властивості металів?

- а) погіршують; б) поліпшують;
- в) категорично не можна відповісти, тому що у ряді випадків ці дефекти поліпшують властивості, а в інших випадках – погіршують властивості матеріалів.

10. Який індентор використовується при визначенні твердості за методом Віккерса?

- а) сталева кулька; б) алмазний конус; в) алмазна пірамідка.

11. Яка особливість діаграми розтягання для зовсім крихкого матеріалу?

- а) вона не має максимуму; б) коротша;
- в) вона має лише прямолінійну ділянку, яка характеризує залежність пружної деформації від напруження.

12. При відборі матеріалу за довідником встановлено, що ударна в'язкість одного матеріалу дорівнює  $90 \text{ МДж/м}^2$ , а іншого -  $70 \text{ МДж/м}^2$ . Який з цих матеріалів може бути більш надійним у роботі (має більший опір крихкому руйнуванню)?

- а) перший, тому що .....
- б) другий, тому що .....

13. Як буде змінюватись границя міцності  $\sigma_b$  матеріалу залежно від впливу поверхнево-активного середовища?

- а) збільшується; б) зменшується.

14. Чи можлива кристалізація двохкомпонентного сплаву при сталій температурі? Якщо „да”, то при яких умовах?

- а) ні, тому що .....
- б) да, тому що .....

15. В яких координатах будується діаграма стану двохкомпонентного сплаву?

- а) температура-концентрація (склад); б) температура-час.

16. Евтектика – це:

- а) хімічна сполука; б) твердий розчин; в) механічна суміш компонентів.

17. Конструкційні сплави на основі алюмінію мають назву:

- а) бронзи; б) авіалі; в) дюралюміні.

18. Що таке САП?

- а) силуміні; б) ковочні алюмінієві сплави; в) спечені алюмінієві порошки.

19. Латуні – це сплави міді, основним легуючим компонентом у яких є:

- а) алюміній; б) олово; в) цинк.

20. Сплави яких металів широко використовуються в авіації та ракетобудуванні?

- а) олова, алюмінію; б) алюмінію та титану; в) титану, алюмінію, магнію.

## Модуль 2

1. У вуглецевих сплавах заліза стабільною фазою є:

- а) графіт; б) цементит.

2. Що таке ледебурит?

- а) евтектична суміш аустеніту та цементиту;  
 б) евтектоїдна суміш фериту та цементиту.
3. Аустеніт існує при нормальних температурах?  
 а) так; б) ні.
4. Заевтектоїдні сталі у своєму складі мають наступну концентрацію вуглецю:  
 а) від 0,025 до 0,8 % С; б) від 0,8 до 2,14 % С.
5. Які домішки є шкідливими при виробництві сталей?  
 а) марганець, кремній; б) сірка, фосфор.
6. Механічні властивості чавунів обумовлені:  
 а) вмістом вуглецю; б) формою, розмірами та характером розподілу графітових вкраплень; в) домішками.
7. Найбільш підвищують міцність сталей наступні легуючі елементи:  
 а) молібден, бор; б) кремній, марганець та нікель; в) вольфрам, хром, титан.
8. Вказати склад сталі марки 30ХГСН2:  
 а) 0,3 % С, до 1 % Cr, Mn, Si, та до 2 % Ni;  
 б) 3 % С, до 1 % Cr, Mn, Si, та до 2 % Ni.
9. Під час відпалу першого роду відбуваються фазові перетворення?  
 а) так; б) ні.
10. Який відпал застосовують для вирівнювання хімічного складу литої легованої сталі?  
 а) відпал другого роду; б) дифузійний відпал.
11. Мета гартування:  
 а) усунення грубозернистої структури після лиття та кування;  
 б) одержання нерівноважної структури і підвищення за рахунок цього міцності та твердості сталі.
12. Неповне гартування застосовують для заевтектоїдних сталей, при якому сталь нагрівають в інтервалі температур:  
 а) 800...850 °С; б) 760...780 °С.
13. Які способи гартування сталі вам відомі?
14. Середньотемпературному відпуску здійснюють при температурі Т для обробки деталей:  
 а) 400...450 °С, для деталей зі спеціальних сталей;  
 б) 300...450 °С, для деталей, що працюють за умов тертя і динамічних навантажень.
15. Назвіть основні технологічні процеси хіміко-термічної обробки.
16. Чи необхідна після цементації термічна обробка виробів?  
 а) так; б) ні.
17. Якій термічній обробці піддають вироби перед азотуванням?  
 а) відпал + гартування; б) гартування з високим відпуском.
18. Основні переваги нітроцементації порівняно з газовою цементацією:.....
19. Наведіть приклади природних та синтетичних полімерів:  
 природні:..... синтетичні:.....
20. Полімери можуть бути у:  
 а) аморфному стані; б) кристалічному стані; в) аморфному та кристалічному стані.
21. Наведіть приклади термопластичних пластмас:.....
22. Наведіть приклади термореактивних пластмас:.....
23. Основним компонентом гуми крім каучуку є:  
 а) біла сажа, оксид цинку; б) парафін, стеаринова кислота; в) сірка.
24. Механічна міцність та термостійкість скла можуть бути підвищені шляхом:  
 а) відпуску; б) гартування.
25. Назвіть основні технологічні ливарні властивості:.....

26. Найбільш продуктивний спосіб виготовлення відливок з кольорових сплавів з високою точністю розмірів – це:

а) лиття в металеві форми; б) лиття в оболонкові форми; в) лиття під тиском.

27. Процеси обробки тиском поділяють на шість основних видів. Які це види?.....

28. Які основні технології обробки пластмас тиском?.....

29. У чому полягає сутність процесу різання? З якого матеріалу виготовляють різальний інструмент?.....

30. Назвіть відомі вам способи зварювання.....

### **13.2. Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти**

Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти наведені у методичному матеріалі:

1) Матеріалознавство та технологія матеріалів. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи /Уклад. Т.М. Курська, Г.О. Чернобай – Х.: УЦЗУ, 2007. – 54 с.

## **14. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. М.: Металлургия. 1984.
2. Гуляев А.П. Металловедение / А.П.Гуляев. - М: Металлургия, 1986. – 544 с.
3. Диаграмма состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа: Справочник / под ред. ОА. Банных и М.Е. Дрица -М.: Металлургия. 1986.
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для ВУЗов / С.Н.Колесов, И.С.Колесов. – М. : Высшая школа, 2007. – 535 с.
5. Лахтин Ю.М. Материаловедение. Учебник для ВТУЗов / Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьева. -М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
6. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. -М.: Металлургия. 1985.
7. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Конспект лекцій /Уклад. Т.М. Курська, Г.О. Чернобай, С.Б. Єрьоменко. – Х.: УЦЗУ, 2008. – 136 с.
8. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи / Уклад. Т.М. Курська, Г.О. Чернобай.-Х.: УЦЗУ, 2007.-54 с.
9. Солнцев Ю.П. Материаловедение: Учебник для вузов / Ю.П.Солнцев, Е.И.Пряхин.- Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007.-784 с.
10. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: Учебник для вузов / Г.П.Фетисов, М.Г.Карпман, В.М.Матюнин и др.-М. : Высшая школа, 2001.-638 с.

### **Допоміжна**

- 1.Справочник технолога-машиностроителя, том 2. -М.: Машиностроение. 1985.

2. Механическая обработка материалов /А.М. Дальский, В.С.Гаврилюк, Л.Н. Бухаркин и др. - М.: Машиностроение.1981.
3. Чернов Д.К. Наука о металлах / под ред. Н.Т.Гудэова - М.: Metallurgizdat. 1950.
4. Технология конструкционных материалов /И.А. Арутюнова, А.М. Дальский. Т.М. Барсукова и др.; под общей ред. М.А. Дальского. - М.: Машиностроение. 1985.
5. Дриц М.Е., Будберг П.Б., Бурханьев Г.С. и др. Свойства элементов. - М.: Металлургия. 1985.
6. Будівельне матеріалознавство / За ред. П.В.Кривенко. — К.: Ліра-К, 2012. — 624 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.materialscience.ru/>
2. <http://texinfo.inf.ua/materiali.html>

Розробники:

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент

Чернобай Г.О.

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н.

Кондратенко О.М.