

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан механіко –  
технологічного факультету  
**Братішко В.В.**  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри ТКМіМ

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Завідувач кафедри  
Лопатько К.Г.

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант освітньо-професійної програми  
Калінін Є.І.

*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*  
**Матеріалознавство і технологія  
конструкційних матеріалів**

Спеціальність 274 – Автомобільний транспорт  
Освітня програма - Автомобільний транспорт  
Факультет - Механіко-технологічний  
Розробники: Семеновський О.Є. лектор, к.т.н., доцент

Київ – 2023 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів (назва)

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	<u>27 – Транспорт</u> (шифр і назва)	
Спеціальність	<u>274 – Автомобільний транспорт</u> (шифр і назва)	
Освітнього ступеня	<u>бакалавр</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Нормативна (вибіркова)	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	6	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	__1__	
Семестр	__2__	
Лекційні заняття	__45__ год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	__45__ год.	
Самостійна робота	__90__ год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	__4/4__ год. __4/6__ год.	

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**МЕТА** – підготовка майбутнього інженера-механіка в галузі техніки та енергетики агропромислового виробництва, виборі оптимальних конструкційних матеріалів, обґрунтування раціональних режимів термічної обробки, виборі конструкції, налагодження і використання машин, агрегатів, технологій виготовлення деталей машин.

### **Завданнями дисципліни є вивчення:**

- вивчення конструкційних та інструментальних матеріалів;
- основ матеріалознавства;
- технологій виготовлення заготовок та деталей машин;
- застосування певних матеріалів і технологій зміцнення відповідно до умов експлуатації .

### **У результаті вивчення дисципліни студент повинен**

#### **Знати:**

- основні зв'язки між складом, структурою та властивостями металів та сплавів,
- закономірності зміни властивостей металів та сплавів під впливом термічної, хіміко-термічної і механічної обробок,
- особливості властивостей неметалевих матеріалів та їх можливе використання в сільськогосподарському машинобудуванні.

#### **Вміти:**

- вибрати необхідний конструкційний матеріал для виготовлення конкретних деталей с.г. машин з урахуванням умов їх експлуатації,
- розробити технологію обробки деталей машин з метою надання їм необхідних механічних властивостей.

Знання набуті по дисципліні "Матеріалознавство і ТКМ" необхідні студенту при вивченні таких дисциплін як: деталі машин, с.г. машини, конструювання с.г. машин, надійність та довговічність і методи випробування с.г. техніки, машинобудування, електротехніка.

В процесі вивчення дисципліни "Матеріалознавство і ТКМ" необхідно максимально використовувати наочні засоби, як-то: натурні зразки металів та сплавів, полімерних матеріалів, пристосування, макети, плакати, стенди, тощо.

Важливе значення для вивчення дисципліни "Матеріалознавство і ТКМ" мають практичні навички, отримані студентами під час навчальної практики в майстернях (механічній, зварювальній, ковальській, ливарній, шліфувальній).

### **Компетентності ОП:**

#### *1) Інтегральна компетентність:*

ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### *2) Загальні компетентності:*

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

#### **Фахові компетентності (ФК):**

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 5. Здатність складати, оформлювати й оперувати технічною документацією

технологічних процесів на підприємствах автомобільного транспорту.

**Програмні результати навчання (ПРН) ОП:**

ПРН 4. Відшукувати необхідну інформацію в науковотехнічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

ПРН 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовний модуль 1 ОСНОВИ МЕТАЛОЗНАВСТВА**

##### **Тема лекції 1. Вступ. Металургія.**

Значення і роль дисципліни. Основні металургійні процеси. Металургія чавуну та сталі. Металургія кольорових металів

Поняття про металургію титану.

##### **Тема лекції 2. Загальні поняття про метали**

Класифікація металів. Типи кристалічних ґраток та їх основні параметри. Типи зв'язків в кристалічних і поліморфних речовинах. Загальні поняття про дефекти кристалічної будови кристалів. Термодинамічні основи фазових перетворень металів. Алотропія металів. Ізотропія, анізотропія в кристалах і металах. Процеси кристалізації в металах і вплив зовнішніх факторів на їх протікання. Кристалічно-дендритна будова зливка.

Поняття про механічні, фізичні, хімічні та технологічні властивості металів та сплавів.

##### **Тема лекції 3. Теорія сплавів**

Основні поняття: сплав, система, компонент, фаза. Механічні суміші. Тверді розчини. Хімічні сполуки. Особливості кристалізації сплавів. Правило фаз. Закон Гіббса. Правило відрізків.

Методи побудови діаграм стану сплавів. Діаграма стану сплаву олово-цинк. Основні типи діаграм стану сплавів:

- 1) з евтектикою чистих компонентів ,
- 2) з евтектикою твердих розчинів,
- 3) з утворенням хімічних сполук,
- 4) з необмеженою розчинністю компонентів.

Зв'язок між типом діаграми стану сплаву і властивостями сплавів за Курнаковим М.С.

##### **Тема лекції 4. Залізовуглецеві сплави**

Залізо і його взаємодія з вуглецем. Діаграма стану залізо-вуглець, фазовий склад, структурні складові залізо - вуглецевих сплавів та їх властивості.

Вуглецеві сталі, їх склад, структура і властивості в залежності від вмісту постійних домішок. Класифікація і маркування вуглецевих сталей і їх використання в машинобудуванні.

##### **Тема лекції 5. Машинобудівні чавуни**

Вплив домішок на структуру і властивості чавуну. Процеси графітизації в чавунах. Класифікація і маркування чавунів. Леговані чавуни та їх призначення.

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 2**

#### **ОСНОВИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ**

##### **Тема лекції 6. Теорія термічної обробки вуглецевих сталей та чавунів**

Класифікація видів термічної обробки, перетворення в сталі при її нагріванні. Термодинамічні основи перетворень при нагріванні сталей. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту і кінетика його перетворення з утворенням продуктів розпаду аустеніту.

##### **Тема лекції 7. Перетворення в сталі при ТО**

Особливості мартенситного перетворення і вплив легуючих елементів на мартенситне перетворення. Перетворення при безперервному охолодженні. Перетворення при відпуску сталі і утворення відповідних структур відпуску. Незворотна відпускна крихкість в сталі. Старіння сталі.

##### **Тема лекції 8. Технологія термічної обробки вуглецевих сталей і чавунів**

Загальна характеристика видів термічної обробки сталі і їх призначення. Види відпалювання з фазовою і безфазовою перекристалізацією. Нормалізація та її вплив на структуру і властивості сталі.

Гартування сталі та його різновидності в залежності від призначення. Охолоджувальні середовища при гартуванні. Прогартуванність і загартуванність сталі. Методи визначення прогартуванності сталі. Дефекти при гартуванні сталі.

Відпуск сталі і його різновидності в залежності від призначення. Технологія проведення відпуску. Поліпшення сталі. Термомеханічна обробка сталі та її різновидності.

#### **Тема лекції 9. Поверхневі методи зміцнення деталей машин**

Поверхнєве гартування. Методи поверхневого нагрівання деталей та їх використання при термічній обробці. Охолодні середовища та способи їх підведення. Матеріали, що підлягають поверхневому зміцненню.

#### **Тема лекції 10. Хіміко-термічна обробка сталі і поверхнєве зміцнення наклепуванням**

Фізичні основи хіміко-термічної обробки сталей. Зв'язок між діаграмою залізо-вуглець і структурою дифузійного шару. Класифікація видів хіміко-термічної обробки сталей. Основні елементарні процеси, що відбуваються при хіміко-термічній обробці сталей.

Цементация в твердому і газовому карбюризаторі. Термічна обробка після цементации і фазові перетворення в поверхневому шарі деталі. Азотування сталі та його різновидності. Механізм утворення цементованого шару і параметри проведення процесу. Сталі для азотування і його використання. Цианування і його різновидності в залежності від температури процесу і виду карбюризатора. Нітроцементация. Дифузійна металізація (алітування, хромування, сіліціювання).

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 3**

#### **ЛЕГОВАНІ СТАЛІ ТА КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА ЇХ СПЛАВИ**

##### **Тема лекції 11. Леговані сталі**

Основи теорії легування сталей. Вплив легуючих елементів на критичні точки, структуру і властивості сталей. Основи раціонального легування і роль легуючих елементів у створенні карбідної фази в сталях. Класифікація легованих сталей. Маркування легованих сталей. Особливості термічної обробки легованих сталей.

Конструкційні леговані сталі та їх класифікація і використання. Інструментальні леговані сталі.

##### **Тема лекції 12. Інструментальні матеріали**

Вибір інструментальних сталей: для ріжучого інструменту, для вимірювального інструменту, штампів сталі.

Сталі і сплави з особливими фізико-хімічними властивостями та їх застосування в машинобудуванні за призначенням: корозійностійкі сталі, магнітні сталі, сталі та сплави з високим електроопором і тепловими властивостями.

Високоміцні сталі, методи їх обробки та застосування.

##### **Тема лекції 13. Сплави на основі міді**

Мідь та її властивості. Маркування та використання за призначенням.

Латуні - їх структура, хімічний склад. Корозійна стійкість латуней. Маркування та використання.

Бронзи - хімічний склад, структура і ливарні властивості. Маркування і використання.

##### **Тема лекції 14. Сплави на основі алюмінію**

Алюміній та його сплави. Маркування та використання за призначенням.

Дюралюміній – хімічний склад, властивості, структура і термічна обробка. Маркування та використання в машинобудуванні.

Силумін – хімічний склад, властивості, структура. Маркування і використання.

Алюмінієві сплави – високоміцні і жаростійкі. Їх маркування і використання в машинобудуванні.

##### **Тема лекції 15. Сплави інших кольорових металів**

Магній, титан та їх сплави. Властивості, маркування і використання. Цинк, свинець та їх сплави. Припої на олов'яній та свинцевій основі. Антифрикційні сплави. Багатошарові підшипники ковзання.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 4

### ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### **Тема лекції 16. Основи ливарного виробництва**

Значення ливарного виробництва в сільськогосподарському машинобудуванні.

Технологія отримання литих деталей. Формувальні матеріали, їх склад, властивості й приготування формувальних і стержневих сумішей. Модельне оснащення. Отримання ливарних форм (ручне і машинне). Ливникова система і її значення для отримання якісних відливок.

#### **Тема лекції 17. Основні ливарні сплави та спеціальні методи литва**

Ливарні властивості металів та сплавів. Способи плавлення розплавів і технологія заливки їх в форми.

Спеціальні способи лиття. Контроль якості литих виробів і основні види ливарного браку. Техніка безпеки під час роботи в ливарних цехах.

Особливості технології отримання відливок із сталі та кольорових сплавів.

#### **Тема лекції 18. Основи обробки металів та сплавів тиском**

Теоретичні основи обробки металів тиском (пружна та пластична деформація, явище наклепування, рекристалізація, холодна і гаряча обробка тиском). Структуроутворення в процесі обробки тиском металів і сплавів. Зміна властивостей металу при нагріванні. Температурний інтервал обробки сталей тиском. Методи нагрівання та нагрівальні печі, їх будова і робота.

#### **Тема лекції 19. Різновидності обробки тиском.**

Процес прокатування. Умови захвату заготовки валками стана. Класифікація прокатних станів й технологія прокатування. Сортамент прокатної продукції та його використання.

Процеси кування сталених заготовок. Необхідне обладнання і технологія кування заготовок (ручне і машинне кування). Об'ємне і листове штампування. Класифікація і будова штамів. Волочіння, його суть і застосування в машинобудуванні. Технологія пресування, обладнання й використання.

#### **Тема лекції 20. Зварювання металів та сплавів**

Роль зварювання в ремонтному виробництві і сільськогосподарському машинобудуванні.

Класифікація видів зварювання.

#### **Тема лекції 21. Теоретичні основи електрозварювання.**

Хіміко-металургійні та фізичні явища в зоні зварювання та їх вплив на структуру навколишньої зони.

Різновидності електрозварювання. Електроди, їх класифікація й маркування. Зовнішні характеристики зварювальних трансформаторів і їх різновидності. Електродугове ручне зварювання, електродуга та її характеристика. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання.

#### **Тема лекції 22. Газове зварювання.**

Гази для газового зварювання. Обладнання і пристосування для газозварювання. Газозварювальне полум'я та його характеристика.

Електроконтактне зварювання. Спеціальні методи зварювання (електрошлакове, в середовищі захисних газів, ультразвукове, плазменне, електронно-променеве, під водою, тертям та інші). Особливості зварювання чавунів і кольорових металів та сплавів. Використання зварювання в ремонтному виробництві. Дефекти зварного шва та методи його контролю.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 5

### ОБРОБКА РІЗАННЯМ

**Тема лекції 23.** Фізичні основи процесу різання.

**Тема лекції 24.** Матеріали для різальних інструментів. Класифікація інструментів за призначенням, конструкцією і іншими ознаками.

**Тема лекції 25.** Класифікація металорізальних верстатів.

**Тема лекції 26.** Шліфування заготовок.

**Тема лекції 27.** Абразивні матеріали. Шліфувальні круги. Основні схеми шліфування.

**Тема лекції 28.** Оброблення на верстатах з автоматизованим циклом.

**Тема лекції 29.** Фінішні методи оброблення. Оброблення поверхневим пластичним деформуванням.

**Тема лекції 30.** Неметалеві матеріали.

Полімери. Гума. Клеєві та лакофарбові матеріали. Скло.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд		с.р.	ого	л	п	лаб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>II семестр</b>												
<b>Змістовий модуль 1. ОСНОВИ МЕТАЛОЗНАВСТВА</b>												
<b>Тема лекції 1. Вступ. Металургія.</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 2. Загальні поняття про метали</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 3. Теорія сплавів</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 4. Залізовуглецеві сплави</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 5. Машинобудівні чавуни</b>		2		2		4						
<b>Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ</b>												
<b>Тема лекції 6. Теорія термічної обробки</b>		2		2		2						
<b>Тема лекції 7. Перетворення в сталі</b>		2		2		2						
<b>Тема лекції 8. Технологія термічної обробки вуглецевих сталей і чавунів</b>		2		1		2						
<b>Тема лекції 9. Поверхневі методи зміцнення деталей машин</b>		2		15		2						
<b>Тема лекції 10. Хіміко-термічна обробка сталі</b>		2				2						



<b>Змістовий модуль 3. ЛЕГОВАНІ СТАЛІ ТА КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА ЇХ СПЛАВИ</b>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема лекції 11. Леговані сталі		2		4		4						
Тема лекції 12. Інструментальні матеріали		2		2		4						
Тема лекції 13. Сплави на основі міді		1		1		4						
Тема лекції 14. Сплави на основі алюмінію		1		1		4						
Тема лекції 15. Сплави інших кольорових металів		1		1		4						
<b>Змістовий модуль 4. ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ</b>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема лекції 16. Основи ливарного виробництва		1		1		4						
Тема лекції 17. Основні ливарні сплави та спеціальні методи литва		1		1		4						
Тема лекції 18. Основи обробки металів та сплавів тиском		1		1		4						
Тема лекції 19. Різновидності обробки тиском.		1		1		4						
Тема лекції 20. Зварювання металів та сплавів		1		1		2						
Тема лекції 21. Теоретичні основи електрозварювання.		1		1		1						
Тема лекції 22. Газове зварювання.		2		2		1						
<b>Змістовий модуль 5. ОБРОБКА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ РІЗАННЯМ</b>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема лекції 23. Фізичні основи процесу різання.		2		2		4						

<b>Тема лекції 24. Матеріали для різальних інструментів</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 25. Класифікація металорізальних верстатів.</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 26. Абразивні матеріали. Шліфувальні круги. Основні схеми шліфування.</b>		2		2		4						
<b>Тема лекції 27. Фінішні методи оброблення.</b>		2		2		4						
<b>Всього годин за семестр</b>		45		45		90						
<b>Всього годин</b>		45		45		90						

## 5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторної роботи	К-ть годин
1.	Вихідні матеріали і продукти доменного виробництва	2
2.	Макроструктурний аналіз металів і сплавів	2
3.	Визначення властивостей металевих порошків	2
4.	Мікроструктурний аналіз металів і сплавів	2
5.	Продукція порошкової металургії та її застосування	2
6.	Випробування металів і сплавів на твердість	2
7.	Аналіз діаграми стану залізовуглецевих сплавів	4
8.	Мікроструктура вуглецевих сталей	2
9.	Мікроструктура чавунів	2
10.	Вплив холодної пластичної деформації на властивості і структуру сталей	2
11.	Поверхнєве гартування сталей. Хіміко-термічна обробка сталей.	2
12.	Розробка технологічного процесу термообробки	2
13.	Проектування технологічного процесу виготовлення виливка.	2
14.	Проектування технологічного процесу виготовлення поковки.	2
15.	Конструкція і геометрія різальних інструментів. .	2
16.	Вплив елементів режиму різання на силу різання при точінні.	2
17.	Аналіз кінематики коробки швидкостей верстату	2

18.	Вплив параметрів режиму різання на температуру різання при точінні.	2
19.	Будова і налагодження універсально-фрезерного верстата і ділильної головки.	3
20.	Будова і налагодження зубофрезерного верстата 5Д32.	3
21.	Будова і налагодження шліфувальних верстатів.	3
Всього годин за II семестр		45

## **6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### Перелік основних теоретичних питань

1. Вуглецеві сталі, класифікація, маркування
2. Види поверхневого зміцнення деталей
3. Леговані сталі, класифікація, маркування
4. Види розміцнюючих термічних обробок
5. Машинобудівні чавуни, класифікація, маркування
6. Види зміцнюючих термічних обробок
7. Тверді сплави, класифікація, маркування
8. Види хіміко-термічної обробки
9. Види обробки тиском
10. Види електродугового зварювання
11. Опишіть основні технології литва
12. Основні компоненти електродів
13. Опишіть основні технології обробки тиском
14. Основні компоненти формівних сумішей
15. Основні ливарні сплави і способи отримання заготовок із них
16. Газове зварювання. Горючі гази

### Перелік тестових питань

17. В чому різниця між сталлю і чавуном ?
18. Назвіть основні сплави на основі міді ?
19. ВИДИ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ КОМПОНЕНТАМИ В СПЛАВІ ?
20. Який вміст вуглецю в цементиті?
21. Що таке силумін?
22. Яка стружка характерна для пластичних матеріалів?
23. НАЗВІТЬ ОСНОВНИЙ ВИД АБРАЗИВНОГО ОБРОБЛЕННЯ ?
24. ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЗВАРЮВАЛЬНОЇ ДУГИ?
25. Що таке литво в кокіль?
26. Які види фінішної обробки?
27. В чому різниця між білим і сірим чавуном?
28. Назвіть основні сплави на основі алюмінію.

29. ВИДИ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ В СПЛАВІ ?
30. Який вміст цинку в однофазній латуні?
31. Яка стружка характерна для крихких матеріалів?
32. НАЗВІТЬ ОСНОВНІ ВИДИ КРУГЛОГО ШЛІФУВАННЯ ?
33. ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ГАЗОВОГО ЗВАРЮВАННЯ?
34. В чому різниця між ковким і сірим чавуном?
35. Назвіть основні сплави на основі заліза ?
36. ВИДИ ЛИВАРНИХ СПЛАВІВ ?
37. Який вміст цинку в двофазній латуні?
38. Що таке мартенсит?
39. Які є види відпуску?
40. НАЗВІТЬ ОСНОВНІ ВИДИ ОБРОБКИ ОТВОРІВ ?
41. ЯКИЙ ТЕМПЕРАТУРИЙ ІНТЕРВАЛ ПРОКАТУВАННЯ СТАЛІ?
42. Основні сплави для обробки тиском?
43. Які види поверхонь обробляють на фрезерних верстатах?
44. В чому різниця між латунню і бронзою?
45. Що таке мідь?
46. Розділіть марки відповідно сплавам
47. НАЗВІТЬ ОСНОВНІ ВИДИ НАРІЗАННЯ ЗУБЦІВ ШЕСТЕРЕНЬ
48. ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕННЯ ЧАВУНУ?
49. Основні компоненти формівних сумішей?
50. Що таке ферит?
51. НАЗВІТЬ ОСНОВНІ ВИДИ ПЛОСКОГО ШЛІФУВАННЯ
52. РОЗДІЛІТЬ ГАЗОВІ СЕРЕДОВИЩА ВІДПОВІДНО ЗАСТОСУВАННЮ
53. Основні компоненти формівних сумішей?
54. В чому різниця між металокерамікою і мінералокерамікою?
55. ВИДИ ПОВЕРХОНЬ ІНСТРУМЕНТУ
56. ВИДИ РІЗАЛЬНИХ КРОМОК ІНСТРУМЕНТУ
57. Який вміст вуглецю в аустеніті?
58. Що таке перліт?
59. НАЗВІТЬ ОСНОВНІ ВИДИ КРУГЛОГО ШЛІФУВАННЯ
60. Що входить до складу електродів для електродугового зварювання?
61. Які види поверхонь обробляють на свердлильних верстатах?
62. Основні частини і органи керування токарних верстатів, виконувані роботи і застосований інструмент.
63. Будова, керування і види робіт, що виконуються на свердлильних верстатах.
64. Основні частини і органи керування фрезерного верстата. Виконувані роботи і застосований інструмент.
65. Будова і налагодження ділильної головки для нарізання зубів зубчастих коліс на фрезерних верстатах.
66. Основні частини і органи керування стругальних і довбальних верстатів. Виконувані роботи і застосований інструмент.
67. Будова і налагодження зубофрезерного верстата.
68. Будова і налагодження зубодовбального верстата.
69. Будова і налагодження плоскошліфувальних верстатів.
70. Органи керування і налагодження круглошліфувальних верстатів.
71. Будова і керування верстатами з числовим програмним керуванням.
72. Монтаж і випробування верстатів.
73. Техніка безпеки при обробці на різальних верстатах.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС «Бакалавр», 274 «Автомобільний транспорт»	Кафедра <u>ТКМiМ</u> 20 -20 навч.рік	Екзаменаційний білет № 1 з дисципліни <u>«Матеріалознавство і ТКМ»</u>	<b>Затверджую</b> Зав.кафедри  (підпис) Лопатько К.Г. _____ 20 р.
<b>Екзаменаційні запитання</b>			
1. Вуглецеві сталі, класифікація, маркування			
2. Види поверхневого зміцнення деталей			
<b>Тестові завдання різних типів</b>			
<b>3. В чому різниця між сталлю і чавуном</b>			
1	У вмісті вуглецю		
2	Механічних і технологічних властивостях		
3	Вмісті легуючих елементів		
4	Хімічному з'єднанні		
<b>4. Назвіть основні сплави на основі міді.</b>			
<i>(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь двома словами)</i>			
<b>5. ВИДИ ВЗАСМОДІЇ МІЖ КОМПОНЕНТАМИ В СПЛАВІ</b>			
1	Складові частини сплаву		
2	Речовини, які одержують поєднанням (сплавленням, спіканням, електролізом) двох або більше елементів.		
3	Хімічне з'єднання, твердий розчин		
4	Механічна суміш		
<b>6. Який вміст вуглецю в цементі?</b>			
<i>(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)</i>			
<b>7. Що таке силумін?</b>			
1	Сплав олова і міді		
2	Твердий розчин втілення вуглецю в $\gamma$ - залізі		
3	Сплав алюмінію і кремнію		
4	Механічна суміш цементиту і аустеніту		
<b>8. Яка стружка характерна для пластичних матеріалів?</b>			
1	Зливна		
2	Елементна		
3	Сколювання		
4	Надлому		
<b>9. НАЗВІТЬ ОСНОВНИЙ ВИД АБРАЗИВНОГО ОБРОБЛЕННЯ</b>			
1	Фрезерування		
2	Шліфування		
3	Зенкерування		
4	Полірування		
<b>10. ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЗВАРЮВАЛЬНОЇ ДУГИ?</b>			
1	1000-2000°C		
2	1000-5000°C		
3	2000-6000°C		
4	6000-10000°C		
<b>11. Що таке литво в кокіль?</b>			
1	Це литво за моделями що виплавляються		
2	Литво в оболонкові форми		
3	Литво в піщано-глинисті форми		
4	Литво в багаторазові металеві форми		
<b>12. Які види фінішної обробки?</b>			
1	Суперфінішування		
2	Полірування, хонінгування		
3	Точіння		
4	Нарізання різі		

## 7. Методи навчання.

- 1) Словесні:
  - лекції;
- 2) Наочні:
  - слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).
- 3) Практичні:
  - лабораторні роботи;
  - технологічна практика;
  - курсова робота;
  - самостійна робота.

## 8. Форми контролю.

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік.

**9. Розподіл балів, які отримують** здобувача вищої освіти. Оцінювання здобувача вищої освіти відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}} .$$

## 10. Методичне забезпечення

1. Опальчук А.С., Семеновський О.Є. Котречко О.О. Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів: Навч. посібник / За ред. А.С. Опальчука. — К.: Вища освіта, 2006. —
2. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 64 с..
3. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (скорочений термін) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 40 с.
4. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (заочна форма навчання) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 23 с.
5. Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Розрахунок режимів різання для механічного оброблення деталей машин. Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни „Теорія різання, металообробні верстати та обладнання” для студентів факультету конструювання і дизайну машин і систем природокористування за напрямом підготовки 6.050503 – «Машинобудування» – К.: вид. центр НУБіП України, 2011. – 88 с.
6. Роговський Л.Л. Роговський І.Л. Альбом кінематичних схем різальних верстатів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. –61 с.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Базова література

1. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / За ред. А.С. Опальчука. — Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф» , 2011. — 792 с.
2. Опальчук А.С., Котречко О.О. Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства:



- Навч. посібник / За ред. А.С. Опальчука. — К.: Вища освіта, 2006. — 288 с.
3. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред. М.А. Сологуба. — 2-е вид., перероб. і доп. — К.: Вища шк., 2002. — 374 с.
  4. Роговський Л.Л., Роговський І.Л.. Лабораторний практикум з дисципліни „Теорія різання, верстати, інструмент” частина 1.– К.: НАУ, 1998. – 70 с.
  5. Афтандіянц Е. Г., Семеновський О.Є., Опальчук А.С., Роговський Л.Л., Роговський І.Л. Металознавство і технології матеріалів: Навчальний підручник. К.: НУБіП, 2016.- с. 647.
  6. Афтандіянц Е. Г., Зазимко О.В., Лопатько К. Г., Іванова О. В. Технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник в 2-х книгах. Книга 1. К.: НУБіП, 2016.- с. 511

### Допоміжна література

1. Попович В., Голубець В. Технології конструкційних матеріалів і металознавство: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2012. – Книга II. – 260 с.
2. Роговський Л.Л., Роговський І.Л., Семеновський О.Є. Лабораторні роботи з дисципліни „Теорія різання, верстати, інструмент”. – К.: НАУ, 2008. – 37 с.
3. Роговський Л.Л., Роговський І.Л.. Теорія різання, верстати, інструмент. частина 2. – К.: НАУ, 2010. – 24 с.
4. Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Розрахунок режимів різання для механічного оброблення деталей машин. Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни „Теорія різання, металообробні верстати та обладнання” для студентів факультету конструювання і дизайну машин і систем природокористування за напрямом підготовки 6.050503 – «Машинобудування» – К.: вид. центр НУБіП України, 2011. – 88 с.

#### - Інтернет джерела:

1. Металознавство і технологія металів.

[http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/924/MZTM\\_KONSP\\_LEK.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf)

2. Особливості хіміко-термічної обробки металів і сплавів. [https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3\\_4\\_2-himiko-termichna-obrobka.html](https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_4_2-himiko-termichna-obrobka.html)

3. Класифікація та обладнання нагрівальних печей.

[https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3\\_3\\_5-nagrivalni-pechi.html](https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_3_5-nagrivalni-pechi.html)

4. Виробництво чавуну і сталі - <https://www.youtube.com/watch?v=uzwnfQ6krV8>

5. Виробництво міді: <https://www.youtube.com/watch?v=M2hvj6FS67g>

6. Виробництво алюмінію: <https://www.youtube.com/watch?v=JBso28su0G4>

## **12. Інформаційні ресурси.**

1. Довідники.
2. Атласи.
3. Інтернет-бібліотеки.
4. Журнали.