

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

  
Завідувач кафедри, проф.  
Костянтин ДЯДЮРА  
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

  
В.о. декана факультету ФГЗА  
Вячеслав ФОМЕНКО  
«25» серпня 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

  
В.о. проректора з науково-педагогічної  
та методичної роботи,  
Вячеслав СЕДОВ  
«25» серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

**ОЗ 07 МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО І ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ  
МАТЕРІАЛІВ**

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

перший (бакалаврський) рівень  
(назва рівня вищої освіти)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ**

20 «Аграрні науки та продовольство»  
(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ**

208 Агроінженерія  
(код та найменування спеціальності)

**ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

Агроінженерія

**СТРУКТУРНИЙ  
ПІДРОЗДІЛ**

(назва освітньої програми)  
Факультет геодезії, землеустрою та  
агроінженерії

Робоча програма з освітнього компонента «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» для здобувачів за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» першим (бакалаврський) рівнем вищої освіти.

Розробник: Сергій УМИНСЬКИЙ, доцент, к. т. н.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри агроінженерії

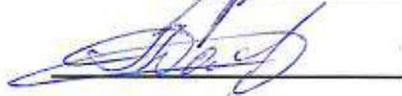
Протокол від “25” 08. 2025 року, протокол № 1

Завідувач кафедри



Костянтин ДЯДЮРА

програми



Дмитро ДОМУЩІ

## 1.ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6 денна, заочна 5	галузь знань - 20 Аграрні науки	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність : 208 «Агроінженерія»	Рік підготовки	
Змістових модулів –2	Освітня програма Агроінженерія	2	2
Індивідуальне науково-дослідне завдання реферат		Семестр	
Загальна кількість годин – 180 денна, заочна 150		3-й	3-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3,3 самостійної роботи –8	Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)	32	10
		Практичні	
		28	12
		Самостійна робота	
		120	128
		Індивідуальні завдання:	
Вид контролю:			
іспит		іспит	

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

для денної форми навчання – 60/120

для заочної форми навчання –22/128

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою викладання освітнього компонента “Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів” є вивчення наукових основ з виробництва, маркування і застосування металів та сплавів, способів одержання заготовок і їх обробок, а також закріплення практичних навичок роботи на металорізальних верстатах.

Основними завданнями освітнього компонента “Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів” є вивчення теоретичних основ будови і властивостей металів та запобігання їх від корозії, ливарне та зварювальне виробництво і обробка металу тиском і на металорізальних верстатах.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми здобувачі повинні

### **знати:**

- будову, властивості та основи виробництва металів;
- властивості, маркування і застосування чорних, кольорових і металокерамічних твердих сплавів;
- види та технологію термічної і хіміко-термічної обробки;
- види корозії та методи боротьби з нею;
- властивості та застосування неметалевих конструкційних матеріалів;
- технологію ливарного виробництва;
- процеси обробки тиском;
- види і способи зварювання;
- основи слюсарної обробки;
- основи теорії різання;
- класифікацію, будову і роботу металорізальних верстатів;
- основи проектування та технічне нормування технологічного процесу механічної обробки.

### **вміти:**

- випробовувати метал на твердість, визначити марку сталі методом іскрової проби;
- проводити мікроаналіз мікроструктур залізовуглецевих сплавів;
- проводити термічну обробку сталі;
- виливку в піщано-глинистій формі;
- вибирати способи і режими зварювання;
- виконувати слюсарні роботи;
- визначати режими різання і проводити наладку металорізальних верстатів на визначений режим;
- розробляти документацію технологічного процесу механічної обробки;
- користуватись довідковою, технічною та іншою літературою.

### 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компонента у здобувачів вищої освіти формуються:

**Фахові (спеціальні) компетентності:**

ФК 3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

**Програмні результати вивчення:**

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

### 4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	лб	пр	інд	с.р.		л	лб	пр	інд	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Будова та властивості металів і сплавів. Основи теорії сплавів</b>												
<b>Тема 1.</b> Зміст «Матеріалознавства технологію конструювання матеріалів». Класифікація металів і сплавів	12	2		2		8	12	1		1		10
<b>Тема 2.</b> Теорія діаграм стану сплавів	12	2		2		8	12	1		1		10
<b>Тема 3.</b> Будівництво залізобетонних сплавів	12	2		2		8	12	1		1		10
<b>Тема 4.</b> Конструкційні інструментальні чавуни	12	2		2		8	11,5	0,5		1		10
<b>Тема 5.</b> Класифікація термічної обробки	12	2		2		8	9,5	0,5		1		8
<b>Тема 6.</b> Кольорові метали неметалеві матеріали	14	2		2		10	9	0,5		0,5		8

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	лб	пр	інд	с.р.		л	лб	пр	інд	с.р.
<b>Тема 7.</b> Неметалеві матеріали та застосування	16	4		2		10	9	0,5		0,5		8
Усього годин	90	16		14		60	87	5		6		64
<b>Змістовий модуль 2. Технологічні способи виготовлення деталей</b>												
<b>Тема 8.</b> Технологічні способи виготовлення деталей	18	4		4		10	13	1		2		10
<b>Тема 9.</b> Обробка металів різанням, металорізальні верстати та інструменти	14	2		2		10	12	1		1		10
<b>Тема 10.</b> Металообробні верстати. Точіння	16	4		2		10	13	2		1		10
<b>Тема 11.</b> Технологія зварювання і паяння матеріалів	18	4		4		10	11,5	0,5		1		10
<b>Тема 12.</b> Технологія зварювання	24	2		2		20	25,5	0,5		1		24
Разом	90	16		14		60	63	5		6		64
Разом	180	32		28		120	150	10		12		128

## 5. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

### 5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

#### **Змістовий модуль 1. Будова та властивості металів і сплавів. Основи теорії сплавів**

##### **Тема 1. Зміст предмету «Матеріалознавство та технологію конструкційних матеріалів».**

Мета дисципліни ТКМ і М. Класифікація металів і сплавів. Кристалізація металів та їх будова.

Атомно-кристалічна будова металів. Кристалічна гратка. Типи кристалічних ґраток. Координаційне число. Атомний радіус. Коефіцієнт компактності. Дефекти кристалічної будови металів. Точкові дефекти у кристалічній ґратці: аміжвузлові атоми; вакансії. Схеми крайової та гвинтової дислокацій у кристалічній ґратці металу. Поверхневі дефекти. Алотропічні перетворення металів (на прикладі чистого заліза). Крива охолодження заліза.

##### **Тема 2. Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів.**

Основи теорії сплавів. Діаграми стану сплавів. Компонент. Схеми побудови діаграми стану двокомпонентної системи (А-В) з необмеженою розчинністю компонентів у рідкому стані і нерозчинних у твердому: графіки охолодження, одержані методом термічного аналізу; діаграма фазової рівноваги компонентів А і В. Види діаграм стану двокомпонентних сплавів. Діаграма стану сплавів, компоненти яких необмежено розчинні у рідкому стані та практично не розчинні у твердому. Діаграма стану сплавів, які утворюють у твердому стані кристалічні тверді розчини з

необмеженою взаємною розчинністю компонентів. Діаграма стану сплавів з обмеженою розчинністю компонентів у твердому стані та криві охолодження).

### **Тема 3. Будування залізовуглецевих сплавів.**

Діаграма стану системи залізо-вуглець. Ферит. Твердий розчин – аустеніт. Цементит. Формування структури сталей. Сплави з вмістом вуглецю 0,02...2,14%С. Діаграма стану системи «Залізо-вуглець» і криві охолодження сталей Формування структури чавунів. Залізовуглецеві сплави з вмістом вуглецю більше 2,14%. Схеми структур: технічного заліза; доевтектоїдної сталі; евтектоїдної сталі; заевтектоїдної сталі. Схеми структур чавунів: адоевтектичного; евтектичного; Заевтектичного. Технологічна схема чорних металів. Залізовуглецеві сплави. Вуглецеві сталі та чавуни. Доменний процес. Продукти доменної плавки. Переробний чавун. Ливарний чавун. Способи виробництва сталі Киснево-конверторне виробництво сталі. Шихтові матеріали.

### **Тема 4. Конструкційні та інструментальні сталі,чавуни**

Класифікація вуглецевих сталей. Доевтектоїдні сталі. Заевтектоїдні сталі. Леговані сталі. Легувальні елементи. Низьколеговані. Середньолеговані, високолеговані. Конструкційні леговані сталі. Сталі та сплави з особливими властивостями. Жаростійкі сталі. Нержавіючі сталі. Жароміцні сталі. Магнітотверді сталі. Іноземні системи маркування. Особливості маркування сталей у стандартах США. Маркування сталей в Німеччині згідно DIN (Deutsche Industrienorm). Маркування за національними стандартами Японії (JIS — Japanese Industrial Standard). Інструментальні леговані сталі. Швидкорізальні інструментальні сплави. Металокерамічні тверді сплави. Вольфрамкові тверді сплави. Титановольфрамкові тверді сплави. Мінералокерамічні тверді сплави. Чавуни, їх класифікація, структура та властивості. Антифрикційні сірі чавуни.

### **Тема 5. Класифікація видів термічної обробки**

Відпал сталі. Дифузійний відпал. Рекристалізаційний відпал. Відпал для зняття залишкових напружень. Нормалізаційний відпал (нормалізація). Гартування сталі. Температура гартування. Охолодження при гартуванні. Прогартуваність сталі. Гартування в одному охолоднику. Відпуск сталі. Середньотемпературний відпуск.Старіння. Загальна характеристика хіміко – термічної обробки.Цементация сталі. Азотування. Нітроцементация. Цианірування. Дифузійна металізація.

### **Тема 6. Кольорові метали і неметалеві матеріали**

Загальна характеристика мідних сплавів.Класифікація мідних сплавів.Латуні. Їх маркування, властивості, застосування.Бронзи. Їх маркування, властивості, застосування..Загальна характеристика алюмінієвих сплавів..Легуючі елементи для виробництва алюмінієвих сплавів. Ливарні алюмінієві сплави, їх маркування та властивості.Деформуємі алюмінієві сплави, їх класифікація, маркування та властивості.Термічна обробка алюмінієвих сплавів.Підшипникові сплави

### **Тема 7. Неметалеві матеріали та їх застосування**

Полімери і їх властивості. Форми макромолекул полімерів: лінійна; брозгалужена; сітчаста. *Лінійні* макромолекули. Сітчасті (просторові) полімери. . Механічні властивості полімерів (міцність, пружність). Старіння полімерів. Термопластичні пластмаси. Поліетилен. Органічне скло. Терморективні пластмаси. Склад і класифікація гум. Вулканізуючі речовини (агенти). Маслобензостійкі гуми. Бутадієн-нітрильний каучук. Зносостійкі гуми. Установка для переробки полімерних відходів (поліетилену, поліетілен-терафтарата), відходів ГТВ (гумуво-технічних виробів), медичних відходів, побутового сміття, деревних відходів, соломи, полови, відходів нафтопереробки, відпрацьованих автомобільного та індустриального масел. Деревина. Неорганічне скло. Лакофарбові матеріали.

### **Змістовий модуль 2 Технологічні способи виготовлення деталей**

#### **Тема 8.Технологічні способи виготовлення деталей.**

Ливарне виробництво, властивості ливарних сплавів. Вимоги щодо виготовлення та технологія виготовлення моделей та виливків. Припуск на механічну обробку. Ливарні уклони. Ливарна модель. Виливки у разових ливарних формах. Конструкція ливникової системи та її складових елементів. Формувальний інструмент. Технологія ручного формування. Формування у двох опоках за різнімною моделлю обробним інструментом. Матеріали для виготовлення формових сумішей. Вимоги до формових та стержневих сумішей. Склад модельних комплектів для ручного формування. Технологія прокатування. Прокатування листового та профільного металу. Сортамент прокату. Волочіння, пресування, кування. Обробка металу пресуванням. Гаряче об'ємне штампування.

#### **Тема 9. Обробка металів різанням, металорізальні верстати та інструменти**

Загальні відомості і фізична сутність обробки матеріалів різанням. Схеми основних методів обробки різанням. Фізична сутність обробки різанням. Кінематика процесу різання. Зливна стружка. Стружка сколювання. Стружка надлому. Схеми пружно - напруженого полягання. Рівняння теплового балансу. Фізичні процеси, що протікають при зношуванні інструменту.

#### **Тема 10. Металообробні верстати. Точіння.**

Основні елементи різця . Основні елементи процесу різання металів . Елементи режиму різання, визначувані кресленням. Вибір режимів різання при токарській обробці. Принципи вибору режимів обробки різанням. Кінематичні елементи режиму токарної обробки. Налаштування токарного верстата для обробки по вибраному режиму.

#### **Тема 11. Технологія зварювання і паяння матеріалів**

З'єднання в техніці. Класифікація з'єднань. Типи заклепок. Види заклепувальних з'єднань. Паяння матеріалів. Паяння твердими припоями. Металокерамічне паяння. Галузі застосування і переваги паяння металів. Склеювання матеріалів. Зварювання металів. Фізична сутність зварки. Будова зварного шва. Діаграма Fe – Fe<sub>3</sub>C для маловуглецевої сталі. Класифікація способів зварювання. Вибір елементів режиму ручного електрозварювання. Перспективи розвитку зварювального виробництва.

#### **Тема 12. Технологія зварювання.**

Область вживання зварки при оперативному ремонті. Будова зварного з'єднання при зварці плавленням. Устаткування для ручної дугової зварки. Схильність сталі до гарту в біляшовній зоні. Схема будови зварного шва і зони термічного впливу при ручній електродугової зварці низько вуглецевої сталі. Визначення температури підігріву деталей перед зваркою. Джерела зварювального струму. Зварювальний трансформатор. Однопостові зварювальні генератори постійного струму. Конструктивне оформлення зварних з'єднань і підготовка кромки перед зваркою. Основні типи зварних з'єднань. Основні геометричні параметри зварного шва. Техніка виконання зварних швів. Зварні стикові шви з різним ступенем посилення. Вибір параметрів зварювання. Вибір діаметру електроду і сили зварювального струму. Зварювання вуглецевих сталей. Зварювання низьколегованих сталей. Зварювання хромистих сталей. Зварювання хромонікелевих аустенітних сталей. Визначення мінімального числа проходів. Переваги і недоліки ручного дугового зварювання. Контроль якості зварки в польових умовах. Види дефектів. Пробний тиск, створений при випробуванні деталей після зварки.

## **5.2 ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (КУРС ЛЕКЦІЙ)**

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
<b>Змістовий модуль 1 .Будова та властивості металів і сплавів. Основи теорії сплавів</b>	
<b>1</b>	<b>Тема 1.. Зміст предмету «Матеріалознавство та технологію конструкційних Матеріалів 2г</b> 1.2 Класифікація металів і сплавів 1.3 Кристалізація металів та їх будова 1.4 Дефекти кристалічної будови металів 1.5 Алотропічні перетворення металів (на прикладі чистого заліза) 1г
<b>2</b>	<b>Тема 2. Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів 2г</b> 2.1 Основи теорії сплавів 2.2 Діаграми стану сплавів 2.3 Види діаграм стану двокомпонентних сплавів

<b>3</b>	<b>Тема 3.</b> Будування залізовуглецевих сплавів 2г 3.1 Діаграма стану системи залізо-вуглець 3.2 Формування структури сталей 3.3 Формування структури чавунів 3.4 Виробництво чавуна і сталі 3.5 Технологічна схема чорних металів 3.6 Доменний процес 3.7 Способи виробництва сталі.
<b>4</b>	<b>Тема 4.</b> Конструкційні та інструментальні сталі,чавуни2г 4.1 Класифікація вуглецевих сталей 4.2 Леговані сталі 4.3 Конструкційні леговані сталі 4.4 Сталі та сплави з особливими властивостями 4.5 Інструментальні леговані сталі 4.6 Швидкорізальні інструментальні сплави 4.7 Металокерамічні тверді сплави.
<b>5</b>	<b>Тема 5.</b> Класифікація видів термічної обробки2г 5.2 Відпал сталі 5.3 Гартування сталі 5.4 Відпуск сталі 5.5 Загальна характеристика хіміко – термічної обробки 5.6 Цементация сталі 5.7 Азотування 5.8 Нітроцементация 5.9 Цианірування.
<b>6</b>	<b>Тема 6.</b> Кольорові метали і неметалеві матеріали 2г 6.1 Основні властивості, маркування, застосування міді та її сплавів 6.2 Антифрикційні сплави та їх застосування 6.3 Основні властивості, маркування, застосування алюмінію та його сплавів 6.4 Деформовні алюмінієві сплави 6.5 Термічна обробка алюмінієвих сплавів.
<b>7</b>	<b>Тема 7.</b> Неметалеві матеріали та їх застосування 4г 7.1 Полімери і їх властивості 7.2 Термопластичні пластмаси 7.3 Термореактивні пластмаси 7.4 Гумові матеріали 7.5 Деревина 7.6 Неорганічне скло 7.7 Лакофарбові матеріали
<b>Змістовий модуль 2</b> Технологічні способи виготовлення деталей	
<b>8</b>	<b>Тема 8.</b> Технологічні способи виготовлення деталей 4г 6.1 Ливарне виробництво, властивості ливарних сплавів 6.2 Технологія прокатування 6.3 Прокатування листового та профільного металу 6.4 Волочіння, пресування, кування 6.5 Пресування 6.6 Кування 6.7 Штампування. 1.

<b>9</b>	<b>Тема 9.</b> Обробка металів різанням, металорізальні верстати та інструменти 2г 7.1. Загальні відомості з обробки матеріалів різанням 7.2. Фізична сутність обробки матеріалів різанням 7.3. Стружка 7.4. Рівняння теплового балансу 7.5. Фізичні процеси, що протікають при зношуванні інструменту.
<b>10</b>	<b>Тема 10.</b> Металообробні верстати. Точіння 4г 8.1. Принципи вибору режимів обробки різанням 8.2. Елементи режиму різання, що визначаються кресленням деталі, яка виготовляється 8.3.Слюсарні операції.
<b>11</b>	<b>Тема 11.</b> Технологія зварювання і паяння матеріалів 4г 9.1. З'єднання в техніці 9.2. Класифікація з'єднань 9.3. Паяння матеріалів 9.4. Зварювання металів.
<b>12</b>	<b>Тема 12.</b> Технологія зварюванняг 12.1. Область вживання зварки при оперативному ремонті 12.2. Конструктивне оформлення зварних з'єднань і підготовка кромки перед зваркою 12.3. Вибір параметрів зварювання 12.4. Контроль якості зварки в польових умовах..

### Заочна форма навчання

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
<b>Змістовий модуль 1</b> .Будова та властивості металів і сплавів. Основи теорії сплавів	
<b>1</b>	<b>Тема 1..</b> Зміст «Матеріалознавство та технологію конструкційних матеріалів 1г 1.2 Класифікація металів і сплавів 1.3 Кристалізація металів та їх будова 1.4 Дефекти кристалічної будови металів 1.5 Алотропічні перетворення металів (на прикладі чистого заліза)
<b>2</b>	<b>Тема 2.</b> Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів 1г 2.1 Основи теорії сплавів 2.2 Діаграми стану сплавів 2.3 Види діаграм стану двокомпонентних сплавів
<b>3</b>	<b>Тема 3.</b> Будування залізобуглецевих сплавів 1г 3.1 Діаграма стану системи залізо-вуглець 3.2 Формування структури сталей 3.3 Формування структури чавунів 3.4 Виробництво чавуна і сталі 3.5 Технологічна схема чорних металів 3.6 Доменний процес 3.7 Способи виробництва сталі.

4	<p><b>Тема 4.</b> Конструкційні та інструментальні сталі, чавуни 0,5г</p> <p>4.1 Класифікація вуглецевих сталей</p> <p>4.2 Леговані сталі</p> <p>4.3 Конструкційні леговані сталі</p> <p>4.4 Сталі та сплави з особливими властивостями</p> <p>4.5 Інструментальні леговані сталі</p> <p>4.6 Швидкорізальні інструментальні сплави</p> <p>4.7 Металокерамічні тверді сплави.</p>
5	<p><b>Тема 5.</b> Класифікація видів термічної обробки 0,5г</p> <p>5.2 Відпал сталі</p> <p>5.3 Гартування сталі</p> <p>5.4 Відпуск сталі</p> <p>5.5 Загальна характеристика хіміко – термічної обробки</p> <p>5.6 Цементация сталі</p> <p>5.7 Азотування</p> <p>5.8 Нітроцементация</p> <p>5.9 Цианірування.</p>
6	<p><b>Тема 6.</b> Кольорові метали і неметалеві матеріали 0,5г</p> <p>6.1 Основні властивості, маркування, застосування міді та її сплавів</p> <p>6.2 Антифрикційні сплави та їх застосування</p> <p>6.3 Основні властивості, маркування, застосування алюмінію та його сплавів</p> <p>6.4 Деформовні алюмінієві сплави</p> <p>6.5 Термічна обробка алюмінієвих сплавів.</p>
7	<p><b>Тема 7.</b> Неметалеві матеріали та їх застосування 0,5г</p> <p>7.1 Полімери і їх властивості</p> <p>7.2 Термопластичні пластмаси</p> <p>7.3 Терморективні пластмаси</p> <p>7.4 Гумові матеріали</p> <p>7.5 Деревина</p> <p>7.6 Неорганічне скло</p> <p>7.7 Лакофарбові матеріали</p>
<p><b>Змістовий модуль 2</b> Технологічні способи виготовлення деталей</p>	
8	<p><b>Тема 8.</b> Технологічні способи виготовлення деталей 1г</p> <p>8.1 Ливарне виробництво, властивості ливарних сплавів</p> <p>8.2 Технологія прокатування</p> <p>8.3 Прокатування листового та профільного металу</p> <p>8.4 Волочіння, пресування, кування</p> <p>8.5 Пресування</p> <p>8.6 Кування</p> <p>8.7 Штампування.</p>
9	<p><b>Тема 9.</b> Обробка металів різанням, металорізальні верстати та інструменти 1г</p> <p>9.1. Загальні відомості з обробки матеріалів різанням</p> <p>9.2. Фізична сутність обробки матеріалів різанням</p> <p>9.3. Стружка</p> <p>9.4. Рівняння теплового балансу</p> <p>9.5. Фізичні процеси, що протікають при зношуванні інструменту.</p>

<b>10</b>	<b>Тема 10.</b> Металообробні верстати. Точіння 1г 10.1. Принципи вибору режимів обробки різанням 10.2. Елементи режиму різання, що визначаються кресленням деталі, яка виготовляється 10.3.Слюсарні операції.
<b>11</b>	<b>Тема 11.</b> Технологія зварювання і паяння матеріалів 0,5г 11.1. З'єднання в техніці 11.2. Класифікація з'єднань 11.3. Паяння матеріалів 11.4. Зварювання металів.
<b>12</b>	<b>Тема 12.</b> Технологія зварювання 0,5г 12.1. Область вживання зварки при оперативному ремонті 12.2. Конструктивне оформлення зварних з'єднань і підготовка кромки перед зваркою 12.3. Вибір параметрів зварювання 12.4. Контроль якості зварки в польових умовах.

### 5.3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	заочна
1	Вивчення процесу кристалізації.	1	0.5
2	Визначення механічних властивостей металів і сплавів.	1	0.5
3	Аналіз діаграми стану сплавів системи залізо-цементит.	1	0.5
4	Вплив вмісту вуглецю на механічні властивості сталей	1	0.5
5	Виробництво чавуна і сталі	1	0.5
6	Технологічна схема чорних металів	1	0.5
7	Доменний процес	1	0.5
8	Класифікація вуглецевих сталей	1	0.5
9	Класифікація видів термічної обробки	1	0.5
10	Гартування сталі	1	0.5
11	Кольорові метали і неметалеві матеріали	1	0.5
12	.Неметалеві матеріали та їх застосування	1	0.5
13	. Технологічні способи виготовлення деталей	1	0.5
14	Кування і штампування в виробництві заготовок. Характеристика основних операцій. Види устаткування, інструмент, що використовується.	1	0.5
15	Спеціальні способи обробки тиском. Обладнання і інструмент для ковки. Технологія виробництва процесу ковки.	1	1
16	Вивчення основних механізмів і передач металоріжучих верстатів.	1	0.5
17	Геометрія токарних різців. Типи різців та їх призначення.	1	
18	Геометрія та конструкція свердел. Вивчення інструменту для обробки отворів.	1	0.5
19	Типи фрез їх призначення. Основні геометричні характеристики.	1	0.5
20	Будова основних типів шліфувальних верстатів	2	0.5
21	Технологія зварювання і паяння матеріалів	2	1
22	. Область вживання зварки при оперативному ремонті	2	1
23	Конструктивне оформлення зварних з'єднань і підготовка кромки перед зваркою	2	
Разом		28	12

## 5.4.САМОСТІЙНА РОБОТА

	Тема 1: Зміст предмету «Матеріалознавство та технологію конструкційних матеріалів 1. Дефекти кристалічної будови металів 2. Алотропічні перетворення металів (на прикладі чистого заліза)	Кількість Годин	
		денна	заочна
1		15	15
2	<b>Тема2:</b> Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів 1 Основи теорії сплавів 2 Діаграми стану сплавів 3 Види діаграм стану двокомпонентних сплавів	15	15
3	<b>Тема 3. Будування залізобуглецевих сплавів</b> .1 Діаграма стану системи залізо-вуглець 2 Формування структури сталей 3 Формування структури чавунів 4 Виробництво чавуна і сталі 5 Технологічна схема чорних металів 6 Доменний процес 7 Способи виробництва сталі	15	15
4	<b>Тема4:</b> Технологічна схема чорних металів <b>Питання (завдання) для самостійної роботи</b> 1. Доменний процес 2. Продукти доменного виробництва, їх класифікація та призначення. 3. Продукти доменної плавки. 4. Киснево-конверторне виробництво сталі. 5. Виробництво сталі в електропечах	15	15
	<b>Тема 5. Обробка металів різанням, металорізальні верстати та інструменти</b> 1.Слюсарні роботи 2.Підготовчі операції. Правка і рихтування 3.Розмірна обробка.Обпилювання металу. 4.Шабрування. 5.Притирання.	15	15
	<b>Тема 6. Металообробні верстати. Точіння</b> 1.Принципи вибору режимів обробки різанням. 2.Елементи режиму різання, визначувані кресленням деталі, що виготовляється (відновлюваної). 3.Основні властивості і область вживання матеріалів ріжучої частини інструментів. 4.Кінематичні елементи режиму токарної обробки.	15	15
	5.Настройка токарного верстата для обробки по вибраному режиму	15	19
	<b>Тема 7. Обробка отворів.Свердлильні і розточувальні верстати. Свердління, зенкерування та розвертання.</b> 1.Розточування. 2.Свердлення 3.Зенкерування 4.Розгортання. 5.Протягування 6.Шліфування отвірив. 7.Хонінгування	15	19
<b>Тема 8. Область вживання зварки при оперативному ремонті.</b> Питання (завдання) для самостійної роботи 1.Область вживання зварки при оперативному ремонті.			

	2.Визначення температури підігріву деталей перед зваркою. 3.Джерела зварювального струму 4.Конструктивне оформлення зварних з'єднань і підготовка кромок 5.Техніка виконання зварних швів. 6.Вибір параметрів зварювання. Вибір діаметру електроду і сили зварювального струму. 7.Зварювання вуглецевих сталей.		
Разом		120	128

#### 5.4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання є формою індивідуально-консультативної роботи викладача зі здобувачами, яка здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи. **Реферат** – це скорочений виклад змісту первинного документа або його частини, з основними фактичними даними й висновками. Він починається з викладу сутності роботи і складається за таким планом: тема, предмет, (об'єкт). характер і мета роботи. В рефераті слід показати ті особливості теми, які необхідні для розкриття мети і змісту роботи, методи проведення роботи. Виклад матеріалу в рефераті має бути коротким і точним. Середній обсяг реферату становить приблизно 15-20 друкованих аркушів формату А4. Виконана реферативна робота повинна продемонструвати наявність навичок у здобувача щодо самостійного пошуку та опрацювання джерельної бази з обраної теми. З цією метою здобувач має знайти, ознайомитись і використати декілька наукових, навчальних і науково- методичних публікацій. В яких висвітлюються ті чи інші аспекти обраної теми. До таких джерел належать, по-перше, наукові публікації, по-друге. Навчальна література, по-третє, методично-довідкова література. У вступі автор аргументує вибір теми, вказує на її важливість, актуальність теми. Основна частина реферативної роботи складається з відповідних розділів. Назва будь-якого розділу основної частини не повинна повторювати назву теми роботи. Висновки робляться щодо кожного з розділів основної частини, а також узагальнення і можливі шляхи розв'язання проблем, розглянутих в основній частині дослідження. Список використаних джерел включає бібліографічний опис усіх опрацьованих і використаних автором у цій роботі джерел інформації.

##### ***Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань для самостійної роботи здобувачів***

1. Приведіть класифікацію сталей по хімічному складу.
2. Приведіть класифікацію сталей за призначенням.
3. Приведіть класифікацію сталей за якістю.
4. Приведіть класифікацію чавунів із структурно вільним вуглецем
5. Приведіть класифікацію гартівних середовищ, застосованих в умовах експлуатації судна за призначенням.
6. Приведіть класифікацію гартівних середовищ, застосованих в умовах експлуатації судна по швидкості охолодження.
7. Приведіть класифікацію полімерів, по типу структури.
8. Приведіть класифікацію полімерів, за походженням.
9. Приведіть класифікацію алюмінієвих сплавів за призначенням.
10. Приведіть класифікацію пластмас.
11. Приведіть класифікацію способів термообробки за призначенням.
12. Приведіть класифікацію способів термічної відпуску сталі за призначенням.
13. Приведіть класифікацію властивостей матеріалу.
14. Приведіть класифікацію концентраторів механічних напружень, по їх впливу на ударну в'язкість зразка.
15. Приведіть класифікацію способів зварювання.

16. Приведіть класифікацію способів зварювання тиском.
17. Приведіть класифікацію способів зварювання плавленням.
18. Приведіть класифікацію електричної дугової зварювання.
19. Приведіть розрахункову формулу для визначення межі міцності.
20. Приведіть розрахункову формулу для визначення ударної в'язкості.
21. Приведіть розрахункову формулу для визначення твердості по методу Брінелля.
22. Приведіть розрахункову формулу для визначення відносного подовження.
23. Приведіть розрахункову формулу для визначення сили зварювального струму при ручній дуговій зварці
24. Приведіть розрахункову формулу для визначення рівняння кутів в плані при точінні.
25. Приведіть розрахункову формулу для визначення кутів в головній ріжучій площині.
26. Приведіть розрахункову формулу для визначення межі текучості.
27. Приведіть розрахункову формулу для визначення межі міцності.
28. Приведіть розрахункову формулу для визначення межі пропорційності
29. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 12Х13
30. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун СЧ 28
31. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 18Х2Н4А
32. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 30ХГС
33. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун ВЧ 80-1
34. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун КЧ 37-12
35. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь ВСт.3
36. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун СЧ 25
37. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 12Х18Н10Т
38. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 40ХНМА
39. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 38Х2МЮА
40. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун ВЧ 120-1
41. Розшифруйте марку матеріалу: Чавун КЧ 45-12
42. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь ХВГС
43. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 12Х18Н9Т
44. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 40ХНМ
45. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 10ХСНД
46. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 20Х13
47. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 30ХГША
48. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 30ХМА
49. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 15ХГНТА
50. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 35ХГСА
51. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь У12А
52. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь Біля 10
53. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 5ХЗВЗМФС
54. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 4Х2В2МФС
55. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 14АЗВМФ
56. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 8Х4В3МЗФ2
57. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 8Х6НФГ
58. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь Р6М5К5
59. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь Р6М5Ф3
60. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь Р18К5Ф2
61. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь 14АЗВМФ
62. Розшифруйте марку матеріалу: Сталь ШХ15С2
63. Розшифруйте марку матеріалу: БрАМц9-2
64. Розшифруйте марку матеріалу: БрОЦС5-5-5

65. Розшифруйте марку матеріалу: БрОЦСНЗ-7-5-1
66. Розшифруйте марку матеріалу: БрАЖ9-4Л
67. Розшифруйте марку матеріалу: ЛМцЖ.55-3-1
68. Розшифруйте марку матеріалу: Д16
69. Розшифруйте марку матеріалу: Бр. КМц 3-1
70. Розшифруйте марку матеріалу: Бр.О10Ц2
71. Розшифруйте марку матеріалу: Бр.С30
72. Розшифруйте марку матеріалу: Латунь ЛС59-1
73. Розшифруйте марку матеріалу: Сплав АМг3
74. Розшифруйте марку матеріалу: Сплав Д19
75. Розшифруйте марку матеріалу: Латунь
76. Розшифруйте марку матеріалу: ЛО 70-1
77. Розшифруйте марку матеріалу: Бр.О5Ц5С5
78. Розшифруйте марку матеріалу: М4
79. Розшифруйте марку матеріалу: А85
80. Розшифруйте марку матеріалу: Бр.О10Ц2
81. Розшифруйте марку матеріалу: М00
82. Розшифруйте марку матеріалу: ЛС 59-1
83. Розшифруйте марку матеріалу: Л68
84. Розшифруйте марку матеріалу: ЛМцС58-2-2
85. Розшифруйте марку матеріалу: ЛА67-2,5
86. Розшифруйте марку матеріалу: ЛАЖМц-66-6-3-2
87. Розшифруйте марку матеріалу: ЛМцЖ.55-3-1

*Разом 5 год*

## **6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Викладання освітнього компонента здійснюється у формі читання лекцій, проведення практичних занять. Передбачається участь здобувачів у теоретичних конференціях, виступах з доповідями. Важливим елементом навчання є самостійна робота та виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (ІНДЗ).

Основними методами досягнення навчальних цілей є:

- проведення оглядових та проблемних лекцій. Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам придбати теоретичні знання з проблем, розуміння сутності основних категорій і понять; Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам придбати теоретичні знання з проблем експлуатації машин;
- участі в практичних заняттях. Вирішення практичних завдань формує вміння і навички прикладного застосування теоретичних знань та передбачає рішення практичних задач;
  - отримання консультації. Під час консультацій здобувачі отримують відповіді на окремі теоретичні чи практичні питання та пояснення певних теоретичних положень освітньої компоненти ;
  - виконання самостійної роботи. Вивчення курсу передбачає самостійне опрацювання здобувачами комплексу основної і додаткової наукової літератури, періодичних видань, щодо діяльності підприємств;
  - виконання здобувачами індивідуальних завдань. Індивідуальне завдання має на меті узагальнення, поглиблення та закріплення знань, які здобувачів одержують у процесі навчання, а також є формою реалізації творчих можливостей здобувачів;
  - проведення підсумкового контрольного випробування.
- Відповідність програмних результатів та методів навчання наведено в таблиці 1

## - Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)
ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації, розрахункові завдання, «мозковий штурм»)

**7.МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблица 2.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	не зараховано
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	
<b>1-34</b>	<b>F</b>		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної

роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо) (табл. 4.).

Кількість балів, що може отримати здобувач вищої освіти за змістовий модуль, може бути різною і встановлюватися для кожного змістового модуля (в залежності від значимості змістового модуля) з урахуванням того, що підсумкова оцінка не може перевищувати 90 балів. Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість	Середній (репродуктивний)	задовільно	

			суттєвих			
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	F X	незадовільно можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно- продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

**Підсумковий контроль** – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4

**Оцінювання освітнього компонента**

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
.....	20%-40% пропусків – 3 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	40%-60% пропусків – 2 бали	призове місце в олімпіаді
	60%-80% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 80% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Таблиця 5

**Оцінювання освітнього компонента**

Бал за змістовні модулі (БЗМ)											Сума		
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)					Бал за відвідування (всього 0-5)			Бал заохочувальний (всього -0-5)					
Змістовний модуль 1 (ЗМ 1) Поточний контроль -45					Змістовний модуль 2 (ЗМ 2) Поточний контроль -45						0-5	0-5	100
T1,2	T3,4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12				
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9				
Модульний контроль - 45					Модульний контроль - 45								
<b>БЗМ = (ЗМ1 + ЗМ2) : 2</b>													

\* T1,T2,T3.....- теми змістовного модуля

Відповідно до «Положенням щодо системи оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

## **7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Уминський С. М., Павлішин П.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2025 – 23 стор.
2. Уминський С. М., Павлішин П.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2025. – 21 стор.
3. Уминський С. М., Павлішин П.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2025 – 22 стор.
4. Уминський С. М., Павлішин П.М. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2025 . – 17 стор.
5. Уминський С. М., Дударев І.І. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» розділ «Електроерозійна обробка матеріалів» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2024 – 18 стор..
6. Уминський С. М., Дударев І.І. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи з освітнього компонента“ «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавства» розділ «Лиття та обробка металів тиском» для підготовки фахівців спеціальності 208 «Агориінженерія» ОКР – «Бакалавр» . ОДАУ, 2024 2024 – 31 стор..

## **8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна (базова)**

- 1.Бялік О.М., Черненко В.С., та ін. Металознавство. Київ.: Політехніка, 2022. 384 с.
- 2.Демченко О.М., Міхеєв О.І., Аветов А.А. Матеріалознавство. Київ: , 2019. 284 с.
- 3.Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К.Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Київ :«Либидь» .2004. 321с.
6. Тарпата В.В., Лебедев Б.В. Технологія матеріалів. Одеса, Тов «БМВ», 2014, 180с.
7. Сологуб М.А.,Рожнецький І.О. Технологія конструкційних матеріалів. Київ.: Політехніка, 2002, 374 с.
8. Кшнякин В.С., Опанасюк А.С., Дядюра К.О. Основи фізичного матеріалознавства: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2015. 653 с.
8. Уминський С.М., Лебедев Б.В., Осадчук П.І., Житков С.С. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Одеса, ТЕС, 2020 р.180с

### Допоміжна

1. Уминський С.М., Лебедев Б.В., Осадчук П.І., Технологія конструкційних матеріалів.Одеса, ТЕС, 2018 , 178 с.
2. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів...-/ Під редакц. Л.Ф. Усовой/ . Київ.: «Металлургія»,1987. 800 с.
- 3.Уминський С.М., Лебедев Б.В., Житков С.С. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Одеса, ТЕС, 2017 , 172 с.
4. Уминський С.М., Лебедев Б.В.,Дударев І.І, Королькова М.В., Дмитрієва С.Ю. Відновлення деталей електромеханічною обробкою. Одеса, ТЕС, 2024 р.182 с.
5. Уминський С.М., Лебедев Б.В., Осадчук П.І., Дударев І.І., Москалюк А.Ю. Відновлення деталей застосуванням методів наплавлення. Одеса, ТЕС, 2025 р.182 с.

### 9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: [ Електронний ресурс]: Режим доступу:\_ <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Національна парламентська бібліотека України. URL: [ Електронний ресурс]: Режим доступу:\_ <http://nplu.org/>
3. Бібліотека ім. Максимовича, Київського національного університету. URL: [ Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://libgw.univ.kiev.ua/>
4. Українська електронна бібліотека. URL: [ Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://w.w.w.biblioteka.org.ua>