

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра технічного сервісу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

OK9 Матеріалознавство і ТКМ

(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Агроінженерія»

(назва)

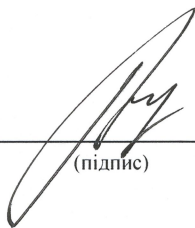
за спеціальністю *H7 Агроінженерія*

(шифр, назва)

на *першому (бакалаврському)* рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник:

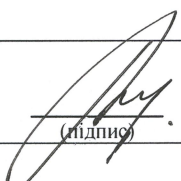


(підпис)

Оксана Гапонова, *д.т.н., професор*

(прізвище, ініціали)

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технічного сервісу (назва кафедри)	протокол №15 від <u>16 червня 2025р.</u>		
	Завідувач кафедри	 (підпис)	<u>Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО</u> (прізвище, ініціали)

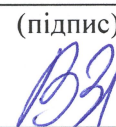
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

Богдан САРЖАНОВ
(ПІБ)

Декан факультету


(підпис)

Владислав ЗУБКО
(ПІБ)

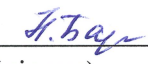
Рецензія на робочу програму(додається) надана: Багдан САРЖАНОВ

(ПІБ)



В'ячеслав ТАРЕЛЬНИК
(ПІБ)

Методист ВЯОЛА


(підпис) (Юлія Баранік)
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 19.06. 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Матеріалознавство і ТКМ		
2.	Факультет/кафедра	ІТФ / технічного сервісу		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Для обов'язкових ОК – зазначається назва ОП, «Агроінженерія»		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)			
6.	Рівень НРК	6		
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 1-15 тижднів 3 семестр, 1-15 тижднів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	
		14	-	
		16	-	
10.	Заочна форма: 150	4	6	140
11.	Мова навчання	українська		
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Гапонова Оксана Петрівна		
11.1	Контактна інформація	Гапонова О.П.: Ауд. 313 м, +38050 400 23 34; veselka.tcet@gmail.com		
13.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна “Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів” вивчає будову, властивості конструкційних матеріалів, технологічні методи їх виробництва, регулювання властивостей та раціонального використання в машинах та конструкціях. Вона є базовою в циклі загально-технічних дисциплін та науковою основою забезпечення якості проектування, експлуатації та ремонту сільськогосподарської техніки, базою вивчення спеціальних дисциплін.		
14.	Мета освітнього компонента	Вивчення дисципліни дозволяє майбутніми фахівцями отримати теоретичні знання і практичні навички із використання конструкційних матеріалів, виконання належних розрахунків при виготовленні, експлуатації та ремонті с/г техніки.		
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах: ОК1 «Вища математика та фізика», ОК7«Теоретична механіка». 2. Освітній компонент є основою для освітніх компонентів: ОК 13 «механіка матеріалів і конструкцій»; ОК14 «Деталі машин та підйомно-транспортні машини»; ОК 18 «Теорія механізмів і машин»		
16.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (https://bit.ly/3xf92wW). Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого		

		результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=145 https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2050
18.	Ключові слова	Покриття, технологія, електроіскрове легування, шорсткість, вузли, деталі, зміцнення, поверхня

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</i>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з нумерацією, наведеною в ОП)				Як оцінюється РНД
	ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування	ПРН 11. Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук.	ПРН 12. Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних	ПРН 21. Визначати склад та обсяги механізованих робіт, потребу в пально-мастильних матеріалах та запасних частинах	
ДРН 1. Обґрунтовано обирати конструкційні матеріали для виготовлення деталей сільськогосподарської техніки	X	X	X		Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Визначати вимоги щодо фізико-механічних властивостей матеріалу та поверхневих шарів	X	X			Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального

деталей сільськогосподарської техніки					варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист РГР згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Призначати раціональні методи поверхневого та об'ємного зміцнення деталей сільськогосподарської техніки	X	X			Виконання та захист звітів лабораторно- практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 4. Призначати раціональні методи виготовлення або відновлення деталей сільськогосподарської техніки	X				Виконання та захист звітів лабораторно- практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 5. Призначати раціональні норми часу виготовлення на виконання технологічних операцій з виготовлення та відновлення деталей				X	Виконання та захист звітів лабораторно- практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк д.ф./з.ф	П.з / сем. з	Лаб. з. д.ф./з.ф	робота д.ф./з.ф	
Тема 1. Виробництво чорних та кольорових металів та сплавів. Сучасне металургійне виробництво. Виробництво чавуну. Виробництво сталі Виробництво кольорових металів. Структура металургійного комплексу. Продукція чорної та кольорової металургії. Вихідні матеріали для виробництва металів. Будова та принцип роботи доменної печі. Матеріальний баланс доменної плавки. Техніко-економічні показники доменного виробництва. Сутність процесу виробництва сталі. Сталеплавильні агрегати: будова, принцип роботи, переваги та недоліки. Способи розливу сталі. Оснащення для розливу сталі. Будова злитку сталі. Пряме відновлення заліза із руд, його перспектива. Спеціальні методи отримання високоякісних сталей. <i>ЛЗ. Матеріали для виробництва металів та продукти металургійного виробництва</i> <i>ЛЗ. Виробництво сталі</i>	2/2		4/2	5/5	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [11], [15], [16], [17], [18], [19], [22], [23]
Тема 2. Кристалічна будова металів. Кристалізація. Метали. Класифікація металів. Кристалічна будова металів. Реальна будова металічних кристалів Типи кристалічних ґраток та їх основні параметри. Типи зв'язків у кристалічних і аморфних речовинах. Загальні поняття про дефекти кристалічної будови кристалів. Поліморфні перетворення в металах. Криві охолодження металів з поліморфними перетвореннями. Енергетичні умови процесу кристалізації. Механізм процесу кристалізації. Форми кристалічних утворень. Будова злитку. Поліморфізм. Термодинамічні основи фазових перетворень металів. Алотропія металів, анізотропія в кристалах і металах. Процеси кристалізації в металах і вплив зовнішніх факторів на їх перебіг. Кристалічно-дендритна будова зливка. <i>ЛЗ. Кристалічна будова металів та алотропічні перетворення в них</i>	2/-		2/2	5/5	[1], [4], [6], [8], [9], [10], [11], [15], [17], [18], [19]
Тема 3. Властивості матеріалів. Класифікація властивостей. Механічні властивості. Деформація. Пружна та пластична деформація. Руйнування. Методи визначення механічних властивостей. Міцність та пластичність. Діаграма розтягнення. Руйнування. Методи визначення механічних властивостей. Наклепування металу. Рекристалізація. Холодна та гаряча деформація. Твердість. Методи визначення твердості за Брінеллем, Роквеллом, Віккерсом, Моосом та мікротвердості. Будова та принцип роботи твердомірів Брінелля та Роквелла. <i>ЛЗ. Пластична деформація, рекристалізація, та механічні властивості металів</i> <i>ЛЗ. Визначення твердості металів</i>	2/-		4/-	5/5	[1], [4], [6], [8], [9], [10], [11], [15], [17], [18], [19]
Тема 4. Теорія сплавів. Поняття про сплави. Правило фаз. Типи, будова, властивості сплавів. Термічний метод	2/-		2/-	5/5	[1], [4], [6], [8],

побудови діаграми стану. Система сплавів «Олово-Цинк». Визначення критичних точок системи. Побудова кривої охолодження. Закон Гіббса. Правило фаз. <i>ЛЗ. Побудова діаграми стану термічним методом</i>					[9], [10], [11], [15], [17], [18], [19]
Тема 5. Діаграми стану. Загальні вимоги до побудови діаграм стану. Експериментальні методи побудови діаграм. Аналіз діаграми стану двокомпонентної системи. Правило відрізків. Основні види діаграм стану двокомпонентних сплавів. Діаграма стану для сплавів, що мають поліморфні перетворення. Основні типи діаграм стану сплавів: з евтектикою чистих компонентів; з евтектикою твердих розчинів; з утворенням хімічних сполук; з обмеженою та необмеженою розчинністю компонентів. Зв'язок між типом діаграми стану сплаву і властивостями сплавів. <i>ЛЗ. Аналіз діаграми стану</i>	2/-		2/-	5/10	[1], [4], [6], [8], [9], [10], [11], [15], [17], [18], [19]
Тема 6. Залізовуглецеві сплави. Діаграма «Залізо–вуглець». Компоненти, системи «Залізо–вуглець». Фази та перетворення в системі «Залізо–вуглець». Вуглецеві сталі. Чавуни. Сталь, хімічний склад сталі. Сталева частина діаграми стану Fe-Fe ₃ C. Криві охолодження та фазові перетворення типових сталей. Мікроструктура сталей. Чавун, хімічний склад чавуну. Чавунна частина діаграми стану Fe-Fe ₃ C. Криві охолодження та фазові перетворення типових чавунів. Мікроструктура чавунів. Форми графіту в чавунах. Білий, сірий, ковкий та високоміцний чавуни. Домішки та їх різновиди. Класифікація сталей за призначенням, якістю, ступенем легування. Принципи маркування різних груп матеріалів. Фазові перетворення в типових сплавах. Класифікація чавунів. Маркування сталей та чавунів. <i>ЛЗ. Маркування конструкційних матеріалів</i> <i>ЛЗ. Вивчення мікроструктури сталі та чавуну</i>	4/-		2/-	5/10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [15], [16], [17], [18], [19], [22]
За 2-й семестр	14/2		16/4	30/40	
Тема 8. Теорія термічної обробки. Загальні положення термічної обробки. Класифікація видів ТО. Фазові перетворення при ТО. Перетворення в сталі під час її нагрівання та термодинамічні основи процесів, що при цьому відбуваються. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту та кінетика цього перетворення. Критична швидкість охолодження. Мартенситне перетворення та його особливості. Вплив легуючих елементів на мартенситне перетворення. Перетворення за безперервного охолодження. Перетворення під час відпуску загартованої сталі і утворення відповідних структур відпуску. Незворотна відпускна крихкість сталі. <i>ЛЗ. Дослідження впливу термічної обробки на властивості сталі</i>	2/2		2/2	5/20	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [13], [16], [17], [18], [19], [22]
Тема 9. Практика термічної обробки. Хіміко-термічна обробка. Призначення режимів ТО. Охолоджуючі середовища при ТО. Технологія виконання операцій ТО. Види термічної обробки сталі. Правила визначення режимів термічних операцій. Типові режими термічної обробки різних груп сталей. Вплив термічної обробки на структуру сталі. Перетворення при термічній обробці. Режими операцій термічної обробки відпалу, нормалізації, гартування та відпуску. Вибір температури нагрівання. Вплив термічної обробки та хімічного складу на властивості сталі. Основні	2/-		2/-	5/20	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [13], [16], [17], [18], [19], [22]

положення хіміко-термічної обробки. Види ХТО. Технологія виконання операцій ХТО. Зв'язок між діаграмою «Залізо – вуглець» і структурою дифузійного шару. <i>ЛЗ. Термічна обробка конструкційних та інструментальних сталей</i>					
Тема 10. Обробка металів тиском. Фізико-механічні основи обробки металів тиском. Вплив пластичної деформації на властивості металів. Способи обробки металів тиском. Прокатне виробництво. Значення обробки металів тиском у сільськогосподарському машинобудуванні і ремонтному виробництві. Теоретичні основи обробки тиском (пружна та пластична деформація, явище наклепування, рекристалізація, холодна і гаряча обробка тиском). Структуроутворення в процесі обробки металів і сплавів тиском. Кування. Основні положення кування. Технологічні операції кування. Обладнання для кування. Проектування поковки. Сутність методу кування. Основні операції кування. Призначення припусків і напусків. Визначення техніко-економічних показників процесу кування. Технологічний процес кування. Штамування. Основні положення штампування. Гаряче об'ємне штампування. Холодне штампування. Методи виробництва машинобудівних профілів. Температурний інтервал обробки сталей тиском. Методи нагрівання та нагрівальні печі, їх будова і робота. <i>ЛЗ. Проектування поковки</i>	2/-		2/-	10/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [15], [16], [17], [18], [19], [22]
Тема 11. Основи ливарного виробництва. Загальні відомості. Властивості ливарних сплавів. Формувальні та стержневі суміші. Плавка сплавів. Сутність методу лиття. Конструювання відливки. Вибір площини рознімання моделі та ливарної форми. Призначення припусків, напусків і формувальних ухилів. Стрижень і стержневі знаки. Конструювання моделі відливки. Конструювання ливарної форми. Технологія виготовлення ливарної форми. Технологія виготовлення стержнів. Технологія виготовлення відливок. Печі для плавлення металів та їх сплавів. Технологія плавлення в плавильних агрегатах. Технологія заливання у ливарні форми. Спеціальні способи виготовлення виливків. Проектування відливки. Брак відливок та технічний контроль. Контроль якості литих виробів і основні види ливарного браку. Особливості технології отримання відливок із чавуну, сталі та кольорових сплавів. Техніка безпеки під час роботи в ливарних цехах. <i>ЛЗ. Технологія виготовлення відливки</i>	2/-		2/-	10/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [15], [16], [17], [18], [19], [22]
Тема 12. Основи зварювального виробництва. Загальні відомості. Зварювання плавленням. Зварювання тиском. Нанесення зносостійких і жаростійких покриттів. Сутність методу зварювання. Техніка безпеки при зварюванні. Будова зварного шва. Обладнання для електродугового зварювання металів. Зварювальні електроди. Призначення режимів зварювання. Різновиди електрозварювання. Електроди, їх класифікація й маркування. Зовнішні характеристики зварювальних трансформаторів, їх різновиди. Електродугове ручне зварювання, електродуга та її характеристика. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання. Технологія зварювання різних металів та сплавів. Пайка металів і сплавів. Контроль якості зварювальних і паяльних з'єднань.	2/-		2/-	10/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [12], [15], [17], [20], [21], [22], [23]

Технологічність зварювальних з'єднань. Електроконтактне зварювання. Спеціальні методи зварювання (електрошлакове, в середовищі захисних газів, ультразвукове, плазмове, електронно-променеве, під водою, тертям та вибухом). Фізична сутність процесу пайки. Матеріали для пайки. Способи пайки. Технологія паяння м'якими та твердими припоями. <i>ЛЗ. Вивчення обладнання для електродугового зварювання</i> <i>ЛЗ. Вивчення обладнання для газового зварювання</i>					
Тема 13. Слюсарна обробка матеріалів. Загальні визначення. Основні види слюсарних робіт. Інструмент та технічне оснащення, що використовується при виконанні слюсарних операцій. Техніка безпеки при виконанні слюсарних операцій. Технологія виконання слюсарних операцій <i>ЛЗ. Технологія слюсарної обробки</i>	2/-		2/-	10/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [15], [16], [17], [22], [23]
Тема 14. Обробка металів різанням. Фізико-механічні основи обробки металів різанням. Інструментальні матеріали. Металоріжучий інструмент. Проблеми підвищення зносостійкості металоріжучого інструменту. Зміцнення металоріжучого інструменту. Будова токарного верстата. Різновиди токарної обробки. Токарний інструмент. Виконання основних операцій токарної обробки. Основні відомості про металоріжучі верстати. Обробка заготовок на токарних верстатах. Обробка заготовок на свердлильних верстатах. Обробка заготовок на фрезерних верстатах. Призначення режимів різання. Будова свердлильного верстата. Різновиди свердлильної обробки. Ріжучий інструмент. Виконання основних операцій свердлування. Будова фрезерного верстата. Різновиди фрезерної обробки. Ріжучий інструмент. Виконання основних операцій фрезерування. Методи оздоблювальної обробки поверхні заготовок. Шліфування Полірування Хонінгування. Верстати шліфувальної групи. Класифікація верстатів. Абразивний інструмент та його характеристика, маркування і використання за призначенням. <i>ЛЗ. Вивчення конструкції та налаштування токарно-гвинторізного верстата</i>	2/-		2/-	6/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [14], [15], [16], [17], [22]
Тема 16. Технологічний процес та його структурні елементи. Поняття та визначення. Елементи технологічного процесу (маршрут обробки, операція, установ, позиція, робочий хід, припуск на обробку, база, перехід, прохід та ін.). Структура технологічного процесу виготовлення деталей. Технологічна документація Вимоги щодо складання технологічного процесу. Виробничий та технологічний процес. Поняття про проектування типових технологічних процесів механічної обробки деталей різних класів (вали, втулки, диски, важелі, зубчасті колеса). Верстатні пристосування та допоміжний інструмент. <i>ЛЗ. Проектування технологічного процесу механічної обробки</i>	2/-		-/-	4/10	[2], [3], [4], [5], [7], [8], [10], [14], [15], [16], [17], [22]
За 3-й семестр	16/2		14/2	60/100	
Всього	30/4		30/6	90/140	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин д.ф./з.ф	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин д.ф./з.ф
ДРН 1.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	30/40
ДРН 2.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	30/40
ДРН 3.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	20/4	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	20/40
ДРН 4.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	5/10
ДРН 5.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10/2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань лабораторних робіт, виконання яких розпочато на лабораторному занятті.	5/10

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

1 семестр, форма підсумкового контролю - іспит

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист практичних робіт	40 балів / 40%	2-15 тиждень

2.	Підготовка та захист індивідуального завдання	30 балів / 30%	15 тиждень
3.	Екзамен – письмова відповідь на білет (розрахунково-аналітичне завдання).	30 балів / 30%	Термін екзаменаційної сесії

2 семестр, форма підсумкового контролю - залік

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист практичних робіт, реферату по заданій темі	85 балів / 85%	на протязі семестру 2-15 тиждень
2.	Підсумкова комп'ютерна тестування – тест множинного вибору	15 балів / 15%	15 тиждень

Заочна форма навчання -іспит

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист практичних робіт	40 балів / 40%	протягом сесії
2.	Підготовка та захист індивідуального завдання	30 балів / 30%	протягом сесії
3.	Екзамен – письмова відповідь на білет (розрахунково-аналітичне завдання).	30 балів / 30%	Термін екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

1 семестр - іспит

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист практичних робіт	<24 балів Вимоги щодо завдання не виконано	24...29 Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	30...35 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	36...40 балів Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Підготовка та захист індивідуального завдання	<18 балів	18...20	22...28 балів	30 балів
Екзамен – письмова відповідь на білет (розрахунково-аналітичне завдання)	Вимоги щодо завдання не виконано <18 балів	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті 18...22 балів	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення 23...26 балів	Виконано усі вимоги завдання 27...30 балів

2 семестр – залік

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист практичних робіт, реферату по заданій темі	<50 балів Вимоги щодо завдання не виконано	51-64 Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або	65-73 балів Відповіді на всі питання наведено	74-85 балів Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано

		<i>недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>		<i>власний варіант розв'язання проблеми</i>
Підсумкове комп'ютерне тестування-тест множинного вибору	<9 балів	9-11	12-13 балів	14-15 балів
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 8 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 10 із 10</i>

Заочна форма навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист практичних робіт	<24 балів	24...29	30...35 балів	36...40 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Підготовка та захист індивідуального завдання				
	<18 балів	18...20	22...28 балів	30 балів
Екзамен – письмова відповідь на білет (розрахунково-аналітичне завдання)	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання
	<18 балів	18...22 балів	23...26 балів	27...30 балів

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	<i>Правильно виконані завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем</i>	Протягом 1-15 тижнів
2	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.</i>	Протягом 1-15 тижнів

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Матеріалознавство та технологія матеріалів (у схемах і завданнях) [Текст] : навч. посіб. / Т. П. Говорун, О. П. Гапонова, С. В. Марченко. — Суми : СумДУ, 2020. — 163 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів [Текст] : навч. посіб. / С. В. Марченко, О. П. Гапонова, Т. П. Говорун, Н. А. Харченко. — Суми : СумДУ, 2016. — 146 с.
3. Атаманюк В. В. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. для вищ. навч. закл. / В. В. Атаманюк. - К. : Кондор, 2006. - 528 с.
4. Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є., Степаненко В. О., Лопатько К. Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. / Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є., Степаненко В. О., Лопатько К. Г. - К. : Либідь, 2002. - 326 с.
5. Технологія конструкційних матеріалів [Текст] : навч. посіб. / П. І Літовченко, Л. П. Іванова. — Х. : НА НГУ, 2016. — 306 с.

Додаткові джерела

6. Погребна Н.Е., Куцова В.З., Котова Т.В. Способи зміцнення металів: Навчальний посібник. — Дніпро: НМетАУ, 2021. - 89 с.
7. 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.
8. Літовченко П.І. Технологія конструкційних матеріалів. Навч. посіб. / П.І. Літовченко, Л.П. Іванова. — Х. : НАНГУ, 2016. — 306 с.
9. Матеріалознавство : підручник / О.М. Бялік, В.С. Черненко, В.М. Писаренко, Ю. Н. Москаленко. — К. : Політехніка, 2002. — 384 с.
10. Технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник / О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук - Вінниця: ВНТУ, 2010. — 107 с..
11. Технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник / О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук - Вінниця: ВНТУ, 2010. — 107 с.
12. Любич О. Й., Радзієвський В.М., Будник А.Ф. Обладнання і технологія зварювального виробництва : навч. посіб. Суми : Сум. держ. ун-т, 2013. 228 с.
13. Мохорт А. В., Чумак М. Г. Термічна обробка металів : навч. посіб. / А. В. Мохорт, М. Г. Чумак. - К.: Либідь, 2002. - 512 с.
14. Металорізальні інструменти : навчальний посібник / С. В. Швець. — Суми : Сумський державний університет, 2019. — 272 с.
15. Опальчук А. С., Котречко О. О. Роговський Л. Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства : навч. посіб. / за ред. А. С. Опальчука. - К. : Вища освіта, 2006. - 287 с.
16. Технологія металів та зварювання. Модульний курс : навчальний посібник / А. М. Власенко. — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 250 с.
17. Пахолюк А. П., Пахолюк О. А. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали. - 2-ге вид., доп. / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. - Львів : Світ, 2006. - 256 с.
18. V.V. Tarelnyk, O.P. Haponova, N.V. Tarelnyk, and Ye.V. Konoplianchenko, Sulphurizing of Metal Surfaces by Electrospark-Discharge Alloying. Pt. 1: Structural-Phase State of Sulphur-Containing Coatings on Constructional Steels, Progress in Physics of Metals, 26, No. 1: 146–200 (2025). <https://doi.org/10.15407/ufm.26.01.151> (SCOPUS& WoS, Q2)
19. Haponova, O., Tarelnyk, V., Mościcki, T., Tarelnyk, N., Pórolniczak, J., Myslyvchenko, O., Adamczyk-Cieślak, B., Sulej-Chojnacka, J. Investigation of the Structure and Properties of MoS₂ Coatings Obtained by Electrospark Alloying (2024) Coatings, 14 (5), art. no. 563, . <https://doi.org/10.3390/coatings14050563> (SCOPUS & WoS, Q2).
20. Gaponova, O.P., Tarelnyk, V.B., Zhylenko, N.V., Tarelnyk, N.V., Vasilenko, O.O., Pavlovsky, C.B. Improvement of the Quality Parameters of the Surface Layers of Steel Parts after Aluminizing by Electrospark Alloying. Pt. 2. Results of the Influence of the Productivity of Aluminizing by

- Electrospark Alloying on the Structural State of Steel (2024) *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii*, 46 (4), pp. 313-324. <https://doi.org/10.15407/mfint.46.04.0313> (SCOPUS)
21. Tarelnyk, V.B., Haponova, O.P., Tarelnyk, N.V., Kundera, C., Zahorulko, A.V. Analysis of electro-spark alloying methods using one-component special technological environments (2024) *AIP Conference Proceedings*, 3130 (1), art. no. 020040, . <https://doi.org/10.1063/5.0203522> (SCOPUS & WoS).
 22. Haponova, O.P., Tarelnyk, V.B., Antoszewski, B., Tarelnyk, N.V. Nanostructure formation during electrospark alloying (2024) *AIP Conference Proceedings*, 3130 (1), art. no. 020013. <https://doi.org/10.1063/5.0203521> (SCOPUS & WoS).
 23. Haponova, O., Tarelnyk, V., Mos, T., Tarelnyk, N. Investigating the effect of electrospark alloying parameters on structure formation of modified nitrogen coatings (2024) *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences*, 72 (5), art. no. e150802. <https://doi.org/10.24425/bpasts.2024.150802> (SCOPUS)
 24. Haponova, O., Tarelnyk, V., Tarelnyk, N., Kurp, P. The Formation of C-S Coatings by Electrospark Alloying with the Use Special Process Media (2024) *Solid State Phenomena*, 355, pp. 85-93. <https://doi.org/10.4028/p-5KfyZQ> (SCOPUS)
 25. Tarelnyk, V., Haponova, O., Mościcki, T., Tarelnyk, N. Improving a Process for Completing a Positive Connection of Hub-Shaft Type Using Combine Methods (2024) *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, pp. 392-402 https://doi.org/10.1007/978-3-031-63720-9_34 (SCOPUS & WoS).
 26. Haponova, O., Tarelnyk, V., Marchenko, S., Tarelnyk, N., Konoplianchenko, I. (2024). The Development of Nanostructuring Method Metal Surfaces by Electrospark Alloying. In: Pogrebnjak, A.D., Bing, Y., Sahul, M. (eds) *Nanocomposite and Nanocrystalline Materials and Coatings. Advanced Structured Materials*, vol 214. Springer, Singapore. pp.181-199. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2667-7_7 (SCOPUS & WoS).
 27. Haponova, O.P., Tarelnyk, V.B., Zhylenko, T.I., Tarelnyk, N.V., Haponova, O.P., Mel'nyk, V.I., Vlasovets, V.M., Pavlovskyy, S.V., Okhrimenko, V.O., Tkachenko, A.V. Improvement of Quality Parameters of Surface Layers of Steel Parts after Aluminizing by Electrospark Alloying. Pt. 1. Features of the Structural State of Steel Surfaces after Aluminizing (2023) *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii*, 45 (12), pp. 1449-1472. <https://doi.org/10.15407/mfint.45.12.1449>(SCOPUS)
 28. Gaponova, O.P., Tarelnyk, V.B., Tarelnyk, N.V., Myslyvchenko, O.M. Nanostructuring of Metallic Surfaces by Electrospark Alloying Method (2023) *JOM*, 75 (9), pp. 3400-3412. <https://doi.org/10.1007/s11837-023-05940-1> (SCOPUS & WoS, Q2)
 29. Tarelnyk, V.B., Gaponova, O.P., Tarelnyk, N.V., Myslyvchenko, O.M. Aluminizing of Metal Surfaces by Electric-Spark Alloying (2023) *Progress in Physics of Metals*, 24 (2), pp. 282-318. <https://doi.org/10.15407/ufm.24.02.282> (SCOPUS & WoS, Q2)
 30. Zhang, Z., Konoplianchenko, I., Tarelnyk, V., Liu, G., Du, X., Yu, H. The Characterization of Soft Antifriction Coating on the Tin Bronze by Electrospark Alloying (2023) *Medziagotyra*, 29 (1), pp. 40-47. <http://dx.doi.org/10.5755/j02.ms.30610> (SCOPUS & WoS)
 31. Zhang, Zh., Tarelnyk, V., Konoplianchenko, Ie., Liu, G., Xin D., Ju, Y. Characterization of Tin Bronze Substrates Coated by Ag+B83 through Electro-spark Deposition Method. *Surf. Engin. Appl. Electrochem.* 59(2), 220–230 (2023). <https://doi.org/10.3103/S1068375523020187> (SCOPUS & WoS)
 32. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, V. I. Melnyk, N. V. Tarelnyk, V. M. Zubko, V. M. Vlasovets, Ie. V. Konoplianchenko, S. G. Bondarev, O. V. Radionov, M. M. Mayfat, V. O. Okhrimenko, and A. V. Tkachenko, Properties of Surfaces of Steel Parts with Wear-Resistant Coatings of the 1M and 90% BK6 + 10% 1M Composition Applied by the Method of Electrospark Alloying Using Special Technological Media. Pt. 1. Features of the Structural State of Strengthened Surfaces, *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.*, 45, No. 5: 663–686 (2023) (in Ukrainian). DOI:10.15407/mfint.45.05.0663 (SCOPUS)

33. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, N. V. Tarelnyk, Ie. V. Konoplianchenko, S. G. Bondarev, O. V. Radionov, M. M. Mayfat, A. V. Okhrimenko, M. Yu. Dumanchuk, K. G. Sirovitskiy, The Surfaces Properties of Steel Parts with Wear-Resistant Coatings of the 1M and 90%BK6 + 10% 1M Composition, Applied by the Method of Electrospark Alloying with the Use of Special Technological Environments. Pt. 2. Wear Resistance, Topographic and Mechanical Properties, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 45, No. 6: 773–794 (2023) (in Ukrainian). DOI:10.15407/mfint.45.06.0773 (SCOPUS)
34. V. Tarelnyk et al., "Application of Wear-Resistant Nanostructures Formed by Ion Nitridizing & Electrospark Alloying for Protection of Rolling Bearing Seat Surfaces," 2022 IEEE 12th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Krakow, Poland, 2022, pp. 01-08, <https://doi.org/10.1109/NAP55339.2022.9934739> (SCOPUS & WoS).
35. V.B. Tarelnyk, O.P. Gaponova, and Ye.V. Konoplianchenko, Electric-Spark Alloying of Metal Surfaces with Graphite, Progress in Physics of Metals, 23, No. 1: 27–58 (2022). <https://doi.org/10.15407/ufm.23.01.027> (SCOPUS & WoS, Q1)
36. Zhengchuan, Z.; Konoplianchenko, I.; Tarelnyk, V.; GuanJun, L.; Xin, D.; Hua, Y. The Characterization of Running-In Coatings on the Surface of Tin Bronze by Electro-Spark Deposition. Coatings 2022, 12, 930. <https://doi.org/10.3390/coatings12070930> (SCOPUS & WoS, Q2)
37. Liu, D., Konoplianchenko, I., Tarelnyk, V., Li, Y., Li, J. Architecture of discrete manufacturing system based on CPS (2022) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 12303, art. no. 1230319, <https://doi.org/10.1117/12.2642667>. (SCOPUS)
38. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. A. Mikulina, V. A. Gerasimenko, O. O. Vasylenko, V. M. Zubko, and V. I. Melnyk, Properties of Surfaces Parts from X10CrNiTi18-10 Steel Operating in Conditions of Radiation Exposure Retailored by Electrospark Alloying. Pt. 3. X-ray Spectral Analy-sis of Retailored Coatings, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 10: 1323–1333 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.10.1323> (SCOPUS)
39. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. Y. Dumanchuk, M. O. Mikulina, V. O. Pirogov, S. O. Gorovoy, and N. K. Medvedchuk, Development the Directed Choice System of the Most Efficient Technology for Improv-ing the Sliding Bearings Babbitt Covers Quality. Pt. 1. Peculiarities of Babbitt Coat-ing Technologies, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 11: 1475–1493 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.11.1475> (SCOPUS)
40. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. Y. Dumanchuk, V. O. Pirogov, T. P. Voloshko, and D. B. Hlushkova, Development the Directed Choice System of the Most Efficient Technology for Improving the Slid-ing Bearings Babbitt Covers Quality. Pt. 2. Mathematical Model of Babbitt Coatings Wear. Criteria for Choosing the Babbitt Coating Formation Technology, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 12: 1643–1659 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.12.1643> (SCOPUS)