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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Технічний сервіс і ремонт машин

(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Агроінженерія»

(назва)

за спеціальністю *208 «Агроінженерія»*

(шифр, назва)

на *першому (бакалаврському)* рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник: _____ *Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО, к.т.н., доцент, доцент*
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри *технічного сервісу та галузевого машинобудування* (назва кафедри)	протокол від *16.06.2025 р.* №*15* Завідувач кафедри _____ *Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО*

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ *Богдан САРЖАНОВ*
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ *Владислав ЗУБКО*
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____ *Владислав ЗУБКО*
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

_____ *В'ячеслав ТАРЕЛЬНИК*
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ (*Надія БАРАНІК*)
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 02.07. 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

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

<table>
<tr><td>1.</td><td>Назва ОК</td><td colspan="4">Технічний сервіс і ремонт машин</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Факультет/кафедра</td><td colspan="4">ІТФ каф. Технічного сервісу та галузевого машинобудування</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Статус ОК</td><td colspan="4">обов’язковий</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов’язкових ОК)</td><td colspan="4">«Агроінженерія»
_208 «Агроінженерія»
на_перший (бакалаврський) рівні вищої освіти</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Рівень РНК</td><td colspan="4">6 рівень</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Семестр та тривалість вивчення (очна/заочна)</td><td colspan="4">7,8/5 семестри, 15 тижнів.</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Кількість кредитів ЄКТС</td><td colspan="4">5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8.</td><td rowspan="2">Загальний обсяг годин та їх розподіл (очна/заочна)</td><td colspan="3">Контактна робота (заняття)</td><td rowspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>Лекційні</td><td>Лабораторні</td><td>Практичні</td></tr>
<tr><td></td><td>Частина 1
90</td><td>14/4</td><td>16/8</td><td>-</td><td>60/60</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Частина 2
60</td><td>14/4</td><td>28/8</td><td>-</td><td>18/63</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Мова навчання</td><td colspan="4">Українська</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Викладач/Координатор освітнього компонента</td><td colspan="4">Коноплянченко Євген Владиславович</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>Контактна інформація</td><td colspan="4">Ауд. 316м; (050)760-25-65; konoplyanchenko@ukr.net</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Загальний опис освітнього компонента</td><td colspan="4">Дисципліна присвячена вивченню питань забезпечення агропромислового комплексу технічними засобами і підтримання їх у технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації. Вивчення дисципліни пов’язано з організацією робіт по плануванню та проведенню технічного сервісу і ремонту машин, та технологічного обладнання. Представлено періодичність та алгоритми проведення технічного обслуговування, структуру та параметри технологічне оснащення, трудомісткість технологічних операцій, кількість та склад фахівців для якісного сервісу, а також методи та перспективні напрями ремонту рухомих машин та технологічного обладнання у агропромисловому комплексі.</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Мета освітнього компонента</td><td colspan="4">Метою освітнього компонента є забезпечення теоретичної та практичної професійної підготовки висококваліфікованих фахівців в галузі «Агроінженерія» за спеціальністю 208 «Агроінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, здатних розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми з використанням теорій та методів сучасної науки на основі системного підходу та з врахуванням</td></tr>
</table>

		комплексності та невизначеності умов функціонування рухомих та нерухомих (технологічне обладнання) машин беручі до уваги особливості технічного обслуговування та ремонту в аграрному виробництві.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях і навичках з розв'язання спеціалізованих практичних задач у галузі агропромислового виробництва, пов'язаних із застосуванням техніки і механізованих технологій виробництва, первинної переробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції. Освітній компонент є основою для ОК21 «Експлуатація машин і обладнання».
15.	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 Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (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 подальшим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання, або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (у т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявлені факту списування – робота студента анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=5274
17.	Ключові слова	Технічний сервіс, діагностика, ремонт, відновлення, покриття, зносостійкість, працездатність

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

Результати навчання за ОК: *Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен.*	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)					Як оцінюється РНД
	ПРН 14	ПРН 15	ПРН 17	ПРН 19	ПРН 24	
ДРН 1. Впроваджувати комплексну систему технічного обслуговування та діагностування машин для забезпечення їх роботоздатності і справності.		х		х	х	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно
ДРН 2. Застосовувати системи ремонту тракторів, автомобілів, сільсько-господарських машин.	х			х		Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Забезпечувати експлуатаційну надійність машин в різних умовах їх використання.		х	х		х	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 4. Створювати та впроваджувати інноваційні системи в технічному сервісі.			х		х	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 5. Досліджувати технічний стан машин та прогнозувати і забезпечувати технічну готовність сільськогосподарської техніки.		х		х		Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування)

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

ПРН-15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.
ПРН-17. Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.
ПРН-19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.
ПРН-24. Організовувати виробничий процес підрозділів з технічного забезпечення агропромислових виробництв.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Частина 1. Технічний сервіс машин

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (очна/заочна)				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Технічний сервіс в АПК Технічний сервіс машин, основні терміни та визначення. Роль і значення технічного сервісу у забезпеченні працездатності машин. Складові технічного сервісу.	2/-	-	-	4/4	[1-4], [7], [8], [10-12]
Тема 2. Теоретичні основи технічної експлуатації машин Умови і особливості експлуатації машин сільськогосподарського призначення. Вплив умов експлуатації на технічний стан машин. Технічна експлуатація машини. Експлуатаційна технологічність машин, пристосовність машин до технічного обслуговування.	-	-	-	4/4	[1-4], [11], [24], [26-28]
Тема 3. Система технічного обслуговування машин Стратегії технічного обслуговування машин. Планово-запобіжна стратегія. Види технічного обслуговування та їх характеристика, основні терміни та визначення. Періодичність технічного обслуговування. Сервісне технічне обслуговування машин. Особливості технічного обслуговування машин зарубіжного виробництва. Групування машин за періодичністю та видами технічного обслуговування (трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, автомобілі).	2/-	-	-	6/6	[1-4], [7], [8], [10-12], [26-32]
Тема 4. Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації Особливості експлуатації машин у разі зміни температури навколишнього середовища. Технічний сервіс спеціалізованих машин. Способи зниження впливу машин на довкілля.	-	-	-	4/4	[1], [4], [7], [20]
Тема 5. Загальна характеристика технологічних процесів забезпечення працездатності машин Машина як об'єкт праці під час технічного обслуговування і ремонту. Загальне уявлення про технологічний процес. Виробнича програма з технічного обслуговування і ремонту машин. Технологічна	2/-	-	-	4/4	[1], [5-9], [22-27]

підготовка машин до ТО. Характеристика робіт: мийно-очисні, регулювальні, розбирально-збиральні, діагностичні та ін. Технологічне обладнання для технічного обслуговування машин.					
Тема 6. Технологія технічного обслуговування машин Технологічні основи і технологія експлуатаційного обкатування. Технологія технічного обслуговування тракторів та самохідних шасі. Особливості технології технічного обслуговування автомобілів. Технологія технічного обслуговування комбайнів. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Особливості технологій технічного обслуговування машин зарубіжного виробництва.	2/-	-	4/-	4/4	[1-7], [9-12], [15-19]
Тема 7. Планування і організація технічного обслуговування машин Методи планування виробничої програми технічного обслуговування машин. Визначення трудомісткості технічного обслуговування та кількості виконавців робіт. Управління ставленням машин на технічне обслуговування. Особливості планування технічного обслуговування автомобілів у сільськогосподарському виробництві. Технічний огляд машин. Економічна ефективність ТО і діагностування машин. Концепція розвитку ТО і діагностування машин в АПК.	2/2	-	4/4	4/4	[1-7], [9-13], [22-32]
Тема 8. Забезпечення машин пально-мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами Організація нафтопродуктозабезпечення підприємства. Терміни та визначення. Нормативна документація. Технологічні процеси транспортування, приймання, зберігання та видачі нафтопродуктів. Технологічне обладнання нафтоскладу. Технічне обслуговування технологічного обладнання. Метрологічне забезпечення роботи технологічного обладнання. Шляхи зменшення втрат нафтопродуктів. Нормування природних втрат. Особливості виконання технологічних процесів під час використання альтернативних видів пально-мастильними матеріалами. Відновлення якості та утилізація відпрацьованих пально-мастильних матеріалів.	-	-	-	6/6	[1-9], [22], [32]
Тема 9. Технологія зберігання машин Зміна технічного стану машин у неробочий період. Види і способи зберігання машин. Матеріально-технічна база зберігання машин. Технологія технічного обслуговування машин під час підготовки, у процесі і під час знімання зі зберіганні. Організація зберігання складових частин машин, приладів та обладнання.	-	-	2/-	4/4	[1-3], [6-9], [24], [27]
Тема 10. Технічне діагностування машин Технічне діагностування, основні терміни та визначення. Нормативна документація. Мета і задачі діагностування машин. Концепція діагностування машин у сучасних умовах. Класифікація методів діагностування. Технічні засоби для діагностування машин.	2/-	-	-	4/4	[1-9], [21], [26], [30-32]

Тема 11. Діагностування двигунів, агрегатів систем і механізмів машин Технологія діагностування під час технічного обслуговування. Засоби діагностування двигунів внутрішнього згоряння, електрообладнання, гідроприводу, трансмісії, робочих органів машин. Загальне діагностування і ТО двигунів . Діагностування і ТО циліндро-поршневої групи (ЦПГ) і кривошипно-шатунного механізму (КШМ). Діагностування і ТО газорозподільного та декомпресійного механізмів. Діагностування і ТО систем мащення і охолодження. Діагностування і ТО системи живлення. Діагностування і ТО електрообладнання. Діагностування і ТО трансмісії. Діагностування і ТО ходової частини. Діагностування і ТО механізмів керування. Діагностування і ТО гідравлічних систем. Прогнозування технічного стану та залишкового ресурсу за результатами діагностування. Особливості діагностування машин зарубіжного виробництва.	-	-	-	6/6	[1-3], [6-9], [23-25], [27-29]
Тема 12. Виробнича база технічного обслуговування та діагностування машин Матеріально-технічна база ТО машин. Класифікація засобів технічного обслуговування. Вибір стаціонарних та пересувних засобів технічного обслуговування й діагностування. Сервісні підприємства. Станції технічного обслуговування машин. Організація технічного агросервісу. Виробнича база технічного сервісу. Технологічні процеси.	2/2	-	6/4	4/4	[1], [6-9], [32]
Тема 13. Особливості використання і технічного обслуговування фермської техніки. Технічне діагностування фермських машин. Технічні центри та станції технічного обслуговування машин та обладнання тваринництва. Пункти технічного обслуговування. Технічні засоби, обладнання та пристрої для обслуговування фермських машин. Технічне обслуговування складальних одиниць основних фермських машин. Технічне обслуговування машин і обладнання для водопостачання ферм і напування тварин. Технічне обслуговування машин приготування кормів та кормосумішів. Технічне обслуговування машин та обладнання для транспортування і роздачі кормів. Технічне обслуговування і ремонт машин для доїння корів та первинної обробки молока. Технічне обслуговування машин та обладнання для збирання, утилізації і зберігання гною. Технічне обслуговування машин та обладнання для створення мікроклімату. Технічне обслуговування контрольно-вимірювальних приладів, електрообладнанння і засобів автоматизації. Технічне обслуговування фермської техніки при зберіганні	-	-	-	6/6	[4], [8], [10], [20], [25]
Всього	**14/4**	**-**	**16/8**	**60/60**	

Частина 2. Ремонт машин та обладнання

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (очна/заочна)				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Теоретичні основи технології ремонту машин та обладнання. Предмет і зміст технології ремонту машин та обладнання як наукової дисципліни. Зміна технічного стану машин і виникнення дефектів деталей. Основи науки про тертя та зношування. Структура трибології. .Загальні поняття та основні терміни. Молекулярно-механічна теорія тертя. Структурно-енергетична теорія тертя. Класифікація видів зношування. Вплив макро- і мікро структури матеріалу деталей на їх експлуатаційні властивості. Загальні закономірності процесу зношування і методи визначення зносу. Критерії граничного стану деталей і спряжень.	2/-	-	-	-/5	[13-19], [24], [28], [33-67]
Тема 2. Загальний технологічний процес ремонту машин та обладнання. Основні поняття та визначення. Структура технологічного процесу ремонту машин. Діагностування об'єктів ремонту. Приймання машин у ремонт. Розбирання машин, агрегатів і вузлів. Очищення об'єктів ремонту. Дефектація деталей. Загальні методи усунення дефектів зношених деталей спряжень. Комплектування деталей. Складання вузлів, агрегатів і машин. Обкатка і випробування вузлів, агрегатів та машин. Фарбування машин.	2/-	-	4/2	-/5	[13-19], [24], [28]
Тема 3. Технологічні способи ремонту (відновлення) деталей. Класифікація складових частин технологічного процесу ремонту (відновлення) деталей. Ручне зварювання і наплавлення. Механізоване зварювання і наплавлення. Способи підвищення продуктивності і якості механізованого дугового наплавлення. Плазмово-дугове наплавлення. Спеціальні види наплавлення і зварювання. Газотермічне напилювання. Електроконтактне напікання металічних порошків. Електроіскрове нарощування. Електролітичні металопокриття. Застосування полімерних матеріалів. Компенсація зношеного поверхневого шару пластичним деформуванням. Компенсація зношеного поверхневого шару встановленням додаткових деталей. Застосування паяння під час ремонту деталей. Зміцнення поверхонь деталей термічною і хіміко-термічною обробкою. Поверхневе зміцнення деталей пластичним деформуванням. Термомеханічна обробка. Електромеханічна обробка. Відновлення розмірно-точносних характеристик деталей механічною обробкою. Електроерозійна обробка. Анодно-механічна обробка. Використання лазерної технології для відновлення деталей. Слюсарні роботи.	2/2	-	8/4	-/5	[13-19], [24], [28], [33-67]

Тема 4. Технологія усунення дефектів типових деталей. Основи уніфікації технологічних процесів. Ремонт деталей «стрижні круглі». Ремонт деталей «циліндри порожнисті». Ремонт деталей «диски». Ремонт деталей класу «дрібні деталі». Ремонт шестерень. Ремонт деталей підкласу «важелі». Ремонт деталей класу «корпусні деталі». Ремонт деталей класу «деталі просторові тонкостінні». Ремонт деталей класу «деталі площинні». Ремонт деталей класу «деталі профільні». Ремонт деталей класу «пружини, ресори».	-	-	4/-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 5. Основи проектування технологічних процесів ремонту складових частин машин. Види технологічних процесів і вихідна інформація. Етапи розробки технологічних процесів. Ремонтне креслення і схема розбирання (складання). Технологічна документація. Основи вибору оптимальних варіантів технологічних процесів. Технологічні пристрої.	2/2	-	6/2	2/10	[13-19], [24], [28]
Тема 6. Ремонт складових частин тракторів і автомобілів. Ремонт двигунів. Ремонт трансмісії і ходової частини. Ремонт автотракторного електрообладнання. Ремонт гідравлічних систем. Ремонт начіпного механізму. Ремонт кузовів і кабін. Ремонт пневматичних шин. Загальне складання, обкатка і випробування машин.	2/-	-	4/-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 7. Ремонт комбайнів, сільськогосподарських машин і знарядь. Особливості умов експлуатації комбайнів, сільськогосподарських машин і знарядь. Ремонт зернозбиральних комбайнів. Ремонт спеціальних комбайнів. Ремонт сільськогосподарських машин та знарядь.	2/-	-	2/-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 8. Ремонт обладнання для тваринництва. Особливості умов експлуатації обладнання для тваринництва. Ремонт машин і обладнання для приготування кормів. Ремонт обладнання для машинного доїння, первинної обробки і переробки молока. Ремонт транспортерів. Ремонт обладнання вівцеферм. Ремонт обладнання птахоферм та інкубаторів. Ремонт водопровідного та водонапірного обладнання, водонапірних баків і башт. Ремонт систем каналізації, вентиляції і опалення. Ремонт обладнання для отримання гарячої води і пари.	-	-	-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 9. Ремонт обладнання переробних підприємств. Особливості умов експлуатації обладнання для переробки сільськогосподарської продукції. Види і періодичність технічного обслуговування і ремонту. Очищення технологічних трубопроводів. Ремонт апаратів для теплової обробки харчових продуктів. Ремонт транспортуючого обладнання. Характерні дефекти і способи відновлення типових деталей. Ремонт типових складальних одиниць обладнання. Устаткування для осадження, фільтрування, перемішування і змішування матеріалів.	-	-	-	2/5	[13-19], [24], [28]

Устаткування для фасування, розливання і пакування.					
Тема10. Ремонт технологічного та електросилового обладнання і підйомно-транспортних засобів. Ремонт технологічного обладнання. Ремонт електросилового обладнання. Ремонт підйомно-транспортного обладнання підприємств технічного сервісу.	-	-	-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 11. Автоматизація технологічних процесів ремонту машин. Автоматизація технологічних операцій ремонту. Застосування промислових роботів у ремонтному виробництві.	-	-	-	2/5	[13-19], [24], [28]
Тема 12. Забезпечення якості продукції ремонтного виробництва. Показники якості і методи оцінки рівня якості відремонтованої сільськогосподарської техніки. Система й організаційні основи управління якістю продукції на ремонтних підприємствах. Види і методи контролю якості продукції. Забезпечення стабільності якості продукції. Технічний контроль на ремонтному підприємстві. Сертифікація продукції і послуг підприємств технічного сервісу.	2/-	-	-	2/3	[13-19], [24], [28]
Всього	**14/4**	**-**	**28/8**	**18/63**	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	**Методи викладання** (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій).	**Кіль-кість годин**	**Методи навчання** (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	**Кіль-кість годин**
ДРН 1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	12/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15/25
ДРН 2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15/25

ДРН 3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15/25
ДРН 4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15/25
ДРН 5	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	18/26

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	*Методи сумативного оцінювання*	*Бали / Вага у загальній оцінці*	*Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)*
1.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	60 балів / 60%	напротязі семестру 2….15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	10 балів / 10%	до кінця 7 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп’ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	6 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	***Незадовільно***	***Задовільно***	***Добре***	***Відмінно***
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	*<36 балів*	*36…45 балів*	*46…54 балів*	*55…60 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 виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	*<6 балів*	*6…7 балів*	*8…9 балів*	*10 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 виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...15 із 20	Вірних відповідей 16...18 із 20	Вірних відповідей 19..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	*<9 балів*	*9…11 балів*	*12..14 балів*	*15 балів*
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8...9 із 10	Вірних відповідей 10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	*<9 балів*	*9…11 балів*	*12..13 балів*	*14…15 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 виконання	Виконано усі вимоги завдання

5.2. Формативне оцінювання:

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

№	***Елементи формативного оцінювання***	***Дата***
1	*Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.*	*протягом 2..15 тижнів*
2	*Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.*	*протягом 2..15 тижнів*
3	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу*	*протягом 7 та 15 тижнів після складання*
4	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів підчас підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання*	*протягом 7..15 тижнів*
5	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання*	*протягом 15 тижня після захисту*

Самооцінювання може використовуватися, як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний комплекс: навч. посіб. для студентів інжен. спец на ОКР «Бакалавр» напрямку «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / [С.М. Грушецький, І.М. Бендера, О.В. Козаченко та ін.] за ред. С.М. Грушецького, І.М. Бендери. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисін Я.І., 2014. – 680с.

2. Коновалюк О.В., Кіяшко В.М., Технічний сервіс в агропромисловому комплексі.-К.:Аграрна освіта , 2013.-404с.

3. Бендера І.М. Технологія технічного обслуговування машин / Бендера І.М., Грушецький С.М., Роздорожнюк П.І., Михайлович Я.М. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2009. – 320 с.

4. Науменко О.А. Технічний сервіс машин у тваринництві: Підручник / О.А. Науменко, В.Д. Войтюк, М.І. Денисенко та ін.; За ред. О.А.Науменка, В.Д.Войтюка. – Київ-Харків: НАУ (ХНТУСГ), 2007. – 555 с.: іл.

5. Ільченко В.Ю. Лабораторний практикум з використання машин у рослинництві / Ільченко В.Ю., Кабанець А.С, Кухаренко П. М., Карасьов П.І. та ін. – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2003. – 396 с.

6. Козаченко О.В. Практикум з технічної експлуатації сільськогоподарської техніки: Монографія / Козаченко О. В., Сичов І. П. та ін. ; за ред. О.В. Козаченка. – Харків : Торнадо, 2001. – 374 с.

7. Козаченко О.В. Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки / О.В. Козаченко. – Харків : Торнадо, 2000. – 192 с.

8. Лімот А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин : навч. посіб. / А.С. Лімот. – Житомир : Держ. агроеколог. ун-т, 2008. –410 с.

9. Сорокін С.П. Практикум з використання паливно-мастильних матеріалів / Сорокін С.П., Козаченко О.В., Клімов П.М., Басенко Л.І. – Харків : ХДТУСГ, 2005. – 197 с.

10. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П., Дьомін О.А., Чабанний В.Я., Лауш Н.П., Орищенко С.Б., Кухаренко В.С., Лауш С.Г. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник. В 2-х ч. /За ред. П.В.Лауша та І.Ф.Василенка. - Кіровоград: ПОЛІМЕД-Сервіс, 2007. - Ч.І, 461 с.; Ч.ІІ, 444 с.

11. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. - К.: Знання-Прес,2003-511с.

12. Технологія технічного обслуговування машин : [навч. посіб. для студентів інжен. спец. зі спеціалізації "Технічний сервіс" на осв.-кваліф. рівні "Спеціаліст", "Магістр"] / І.М. Бендера, С.М. Грушецький, П.І. Роздорожнюк, Я.М. Михайлович. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2010. – 320 с.

13. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: Підручник. / [Сідашенко О.І., та ін.]; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. - К.: Агроосвіта, 2015. - 665с.

14. Ремонт машин та обладнання. Підручник за ред. проф. О.І.Сідашенка,

О.А. Науменка. – Х.: „Міськдрук”, 2010. – 744с.

15. Сідашенко О.І. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лек-цій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. посібник – Харків: ХНТУСГ, 2017.– 361 с.

16. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 / Сідашенко О.І., Тіхонов О.В. Скобло Т.С. та інші. / За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова Навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018 - 416с.

17. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту ма-шин, обладнання та їх складових частин. Том 2 / Сіда-шенко О.І., Тіхонов О.В. Скобло Т.С. та інші./ За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова Навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018 - 491с.

18. Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки. К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, Г.І.Іванов. – Навчальний посібник. Херсон.: 2004. – 202с.

19. О.А. Лудченко. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Підручник. К.: Знання-Прес, 2003. – 512с.

Додаткові джерела

20. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі: навчальний посібник / Коновалюк О.В., Кіяшко В.М., Колісник М.В. – К.: Аграрна освіта, 2013. – 404 с.

21. Рубльов В.І., Войтюк В.Д. Управління якістю технічного сервісу і сільськогосподарської техніки при постачанні: посібник. – 2-е видання доп. – К.: Видав НАУ, 2006. – 236 с.

22. Войтюк В.Д., Демко А.А., Надточій О.В. та ін. Структура і загальні положення концепції технічного сервісу енергонасиченої с.-г. техніки. – Вісник Харківського ДТУСГ. – Вип. 15, 2004. – 214 с.

23. Бойко М.Ф. Трактори і автомобілі. – Ч. 2. Електрообладнання: навч. посіб. – К.: Вища освіта, 2001. – 243 с.

24. Головчук А.Ф. Марченко В.І. , Орлов В.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник / За ред. А.Ф. Голов-чука. – Кн. 3: Машини сільськогосподарські. – К.: Грамота, 2005. – 576 с.

25. Войтюк Д.Г., Іщенко Т.Д. та ін. Сільськогосподарські та меліоративні машини: підручник /За ред. Д.Г.Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

26. Вознюк Л.Ф. Технічне обслуговування і діагностування сільсько-господарських машин / Вознюк Л.Ф., Михайлович Я.М., Іщенко В.В. -К.: Урожай, 1994. – 213 с.

27. Ільченко В.Ю. Експлуатація МТП в аграрному виробництві / Ільченко В.Ю., Карасьов П. Т., Лімот А.С. та ін. – К. :Урожай, 1993. – 288 с.

28. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник /За ред. А.Ф. Головчука. – Кн.1. Трактори.– К.: Грамота, 2003. – 336 с.

29. ДСТУ 2389-94 “Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення”.

30. ДСТУ 4276:2004 “Норми і методи вимірювань димності автомобілів з дизелями або газодизелями”.

31. ДСТУ 4277-2004 “Норми і методи вимірювань вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі”.

32. Закон України “Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006. – № 47. – ст. 464. Із змінами, внесеними згідно із Законом України від 24.09.2008 № 586-VI (ВВР). – 2009. – № 10-11. – ст.137.

33. V.B. 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)**

34. Y. Ju, I. Konoplianchenko, J. Pu, Z. Zhang, Q. Dong, M. Dumanchuk, Optimization of structure and properties of WC-reinforced FeCoNiCr high-entropy alloy composite coating by laser melting, Results in Engineering, 21, 101985, (2024). https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101985 **(SCOPUS & WoS, Q1)**

35. 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).

36. Ju, Yao, Konoplianchenko, Ievgen, Pu, Jiafei, Dong, Qi and Zhang, Zhengchuan. "Structural characteristics and high-temperature friction properties of a solid metal surface with a laser-melted coating of high-entropy alloy" Main Group Metal Chemistry, vol. 47, no. 1, 2024, pp. 20240004. https://doi.org/10.1515/mgmc-2024-0004 **(SCOPUS & WoS, Q2).**

37. Ju, Y., Konoplianchenko, I., Dumanchuk, M., Pu, J., Dong, Q., Zhang, Z. Technological support for the durability of metal-cutting tools by the formation of wear-resistant coatings using energy-efficient methods. Continuum Mech. Thermodyn. (2024). https://doi.org/10.1007/s00161-024-01312-5 **(SCOPUS & WoS, Q2)**.

38. 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)

39. Zhengchuan, Z., Tarelnyk, V., Konoplianchenko, I., Guanjun, L., Hongyue, W., Xin, D., Yao, J., Zongxi, L. New evaluation method for the characterization of

coatings by electroerosive alloying (2023) Materials Research Express, 10 (3), art. no. 036401, https://doi.org/10.1088/2053-1591/acc15b **(SCOPUS & WoS, Q2)**

40. 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)

41. Rakhadilov, B.K., Maksakova, O.V., Buitkenov, D.B., Kylyshkanov, M.K., Pogrebnjak, A.D., Antypenko, V. P., Konoplianchenko, Ye. V. Structural-phase and tribo-corrosion properties of composite Ti3SiC2/TiC MAX-phase coatings: an experimental approach to strengthening by thermal annealing. Appl. Phys. A 128, 145 (2022). https://doi.org/10.1007/s00339-022-05277-7 **(SCOPUS & WoS, Q2)**

42. 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).

43. 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)**

44. 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)**

45. 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 Analysis of Retailored Coatings, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 10: 1323–1333 (2022) (in Ukrainian). https://doi.org/10.15407/mfint.44.10.1323 (SCOPUS)

46. 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 Improving 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)

47. 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 Sliding 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)

48. V. Melnyk, V. Vlasovets, Ie. Konoplianchenko, V. Tarelnyk, M. Dumanchuk, Vas. Martsynkovskyy, Yu. Semirnenko, S. Semirnenko. Developing a

system and criteria for directed choice of technology to provide required quality of surfaces of flexible coupling parts for rotor machines. Journal of Physics: Conference Series. 1741 (2021) pp. 012030-1 – 012030-15. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012030 (SCOPUS & WoS)

49. Ie. Konoplianchenko, V. Tarelnyk, Vas. Martsynkovskyy, O. Gaponova, A. Lazarenko, A. Sarzhanov, M. Mikulina, Zh. Zhengchuan, V. Pirogov. New technology for restoring Babbitt coatings. Journal of Physics: Conference Series. 1741 (2021) pp. 012040-1 – 012040-15. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012040 (SCOPUS & WoS)

50. V. Tarelnyk, D. Hlushkova, V. Martsynkovskyy, M. Dumanchuk, B. Antoszewski, Cz. Kundera, Ie. Konoplianchenko, N. Tarelnyk, S. Hudkov, A. Zahorulko. Increasing fretting resistance of flexible element pack for rotary machine flexible coupling Part 1. Analysis of the reasons affecting fretting resistance of flexible elements for expansion couplings. Journal of Physics: Conference Series. 1741 (2021) pp. 012048-1 – 012048-11. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012048 (SCOPUS & WoS)

51. Antoszewski B, Gaponova O P, Tarelnyk V B, Myslyvchenko O M, Kurp P, Zhylenko T I, Konoplianchenko I. Assessment of Technological Capabilities for Forming Al-C-B System Coatings on Steel Surfaces by Electrospark Alloying Method. Materials. 2021; 14(4):739. https://doi.org/10.3390/ma14040739 **(SCOPUS & WoS, Q2)**

52. Tarelnyk, V.B., Gaponova, O.P., Loboda, V.B., Konoplyanchenko, E.V., Martsinkovskii, V.S., Semirnenko, Yu.I., Tarelnyk, N.V., Mikulina, M.A., Sarzhanov B.A. Improving Ecological Safety when Forming Wear-Resistant Coatings on the Surfaces of Rotation Body Parts of 12Kh18N10T Steel Using a Combined Technology Based on Electrospark Alloying. Surf. Engin. Appl. Electrochem. 57, 173–184 (2021). https://doi.org/10.3103/S1068375521020113 (SCOPUS & WoS)

53. O. P. Gaponova, V. B. Tarelnyk, V. S. Martsynkovskyy, Ie. V. Konoplianchenko, V. I. Melnyk, V. M. Vlasovets, O. A. Sarzhanov, N. V. Tarelnyk, M. O. Mikulina, A. D. Polyvanyi, G. V. Kirik, and A. B. Batalova, Combined Electrospark Running-in Coatings of Bronze Parts. Part 1. Structure and Mechanical Properties, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 43, No. 8: 1121–1138 (2021) (in Ukrainian), https://doi.org/10.15407/mfint.43.08.1121 (SCOPUS)

54. O. P. Gaponova, V. B. Tarelnyk, V. S. Martsynkovskyy, Ie. V. Konoplianchenko, V. I. Melnyk, V. M. Vlasovets, N. V. Tarelnyk, V. O. Gerasimenko, S. G. Bondarev, A. B. Batalova, G. V. Kirik, and A. D. Polyvanyi, Yu. I. Semirnenko, and O. V. Ryasnaya, Combined Electrospark Running-in Coatings of Bronze Parts. Part 2. Distribution of Elements in a Surface Layer, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 43, No. 9: 1155–1166 (2021) (in Ukrainian), https://doi.org/10.15407/mfint.43.09.1155 (SCOPUS)

55. O. P. Gaponova, V. B. Tarelnyk, V. S. Martsynkovskyy, Ie. V. Konoplianchenko, V. I. Melnyk, V. M. Vlasovets, G. V. Kirik, N. V. Tarelnyk, M. O. Mikulina, A. A. Kutakh, A. D. Polyvanyi, M. M. Mayfat, and A. N. Kalnaguz, Combined Electrospark Running-in Coatings of Bronze Parts. Part 3. Tribological

Properties, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 43, No. 10: 1325–1334 (2021) (in Ukrainian), https://doi.org/10.15407/mfint.43.10.1325 (SCOPUS)

56. V. Tarelnyk, O. Gaponova, V. Martsynkovskyy, I. Konoplianchenko, V. Melnyk, V. Vlasovets, M. Mikulina, S. Bondarev, O. Vasilenko, S. Hudkov, A. Kutakh, G. Golovchenko, "New Process for Nitriding Steel Parts," 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-6, https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568563(SCOPUS & WoS)

57. V. Tarelnyk, O. Gaponova, V. Martsynkovskyy, I. Konoplianchenko, V. Melnyk, V. Vlasovets, M. Dovzhyk, A. Zahorulko, N. Tarelnyk, A. Polyvanyi, "New Method for Nitrocarburizing Steel Parts," 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-8, https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568632 (SCOPUS & WoS)

58. Z. Zhengchuan, V. Tarelnyk, I. Konoplianchenko, L. Guanjun, D. Xin and Y. Hua, "Research on the Characterization of Ag+Cu+B83 Composite Coatings on the Surface of Tin Bronze by Electro-spark Deposition," 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-8, https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568514 (SCOPUS & WoS)

59. V. Tarelnyk, O. Gaponova, V. Martsynkovskyy, Ie. Konoplianchenko, V. Melnyk, V. Vlasovets, A. Sarzhanov, N. Tarelnyk, Du Xin, Yu. Semirnenko, S. Semirnenko, T. Voloshko, O. Semernya, "Energy Dispersive X-Ray Microanalysis of Part Surface Layer Carburized by Electric Spark Alloying," 2020 IEEE 10th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Sumy, Ukraine, 2020, pp. 01TFC13-1-01TFC13-9. (Added to IEEE Xplore: 06 January 2021) https://doi.org/10.1109/NAP51477.2020.9309618 (SCOPUS & WoS)

60. Ie. Konoplianchenko, V. Tarelnyk, O. Gaponova, A. Belous, S. Bondarev, O. Vasilenko, Zh. Zhang, G. Smolyarov, Yu. Semirnenko, S. Semirnenko, A. Kutakh, M. Mikulina, V. Gerasimenko, "Increasing the Efficiency of Running-In the Titanium Nitride Nanostructures Formed on R6M5 and 12KH18N10T Steels by Sulphidizing with Electric Spark Alloying Method," 2020 IEEE 10th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Sumy, Ukraine, 2020, pp. 01TFC14-1-01TFC14-8. (Added to IEEE Xplore: 06 January 2021) https://doi.org/10.1109/NAP51477.2020.9309700 (SCOPUS & WoS)

61. Martsynkovskyy V., Tarelnyk V., Konoplianchenko I., Gaponova O., Dumanchuk M. (2020) Technology Support for Protecting Contacting Surfaces of Half-Coupling—Shaft Press Joints Against Fretting Wear. In: Ivanov V. et al. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing II. DSMIE 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham, pp 216-225, https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_22 (SCOPUS & WoS)

62. Konoplianchenko Ie., Tarelnyk V., Martsynkovskyy V., Belous A., Gerasimenko V., Smolyarov G., Tolbatov A., Tolbatov V., Chuprina M. (2020) Changing cohesive energy between atoms in metal-to-metal transition layer for Fe–Sn and Fe–Cu–Sn compounds in the course of spark alloying process. In: Pogrebnjak A., Bondar O. (eds) Microstructure and Properties of Micro- and Nanoscale Materials,

Films, and Coatings (NAP 2019). Springer Proceedings in Physics, Chapter 12, vol 240. Springer, Singapore, pp 117-133. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6_12 (SCOPUS)

63. Martsynkovskyy V., Tarelnyk V., Konoplianchenko Ie., Gaponova O., Antoszewski B., Kundera Cz., Dyadyura K., Tarelnyk N., Sarzhanov B., Mikulina M., Gapon O., Semernya O. (2020) New process for forming multicomponent wear-resistant nanostructures by electrospark alloying method. In: Pogrebnjak A., Bondar O. (eds) Microstructure and Properties of Micro- and Nanoscale Materials, Films, and Coatings (NAP 2019). Springer Proceedings in Physics, Chapter 13, vol 240. Springer, Singapore, pp 135-149. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6_13 (SCOPUS)

64. Tarelnyk V., Konoplianchenko Ie, Gaponova O., Antoszewski B., Kundera Cz., Martsynkovskyy V., Dovzhyk M., Dumanchuk M., Vasilenko O. (2020) Application of multicomponent wear-resistant nanostructures formed by electrospark allowing for protecting surfaces of compression joints parts. In: Pogrebnjak A., Bondar O. (eds) Microstructure and Properties of Micro- and Nanoscale Materials, Films, and Coatings (NAP 2019). Springer Proceedings in Physics, Chapter 18, vol 240. Springer, Singapore, pp 195-209. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6_18 (SCOPUS)

65. Tarelnyk, V., Konoplianchenko, Ie., Gaponova, O., Tarelnyk, N., Martsynkovskyy, V., Sarzhanov, B., Sarzhanov, O., Antoszewski, B. Effect of Laser Processing on the Qualitative Parameters of Protective Abrasion-Resistant Coatings. Powder Metallurgy and Metal Ceramics, Vol.58, Nos. 11-12, pp. 703-713 (2020). https://doi.org/10.1007/s11106-020-00127-8 (SCOPUS & WoS)

66. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, G. V. Kirik, Ye. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, and M.O. Mikulina, Cementation of Steel Details by Electrospark Alloying, *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.*, 42, No. 5: 655–667 (2020) (in Ukrainian), https://doi.org/10.15407/mfint.42.05.0655 (SCOPUS)

67. Tarelnyk, V., Konoplianchenko, Ie., Gaponova, O., Sarzhanov, B. Assessment of Hydroabrasive Wear Resistance of Construction Materials with Functional Coatings, which are Formed by Resource-Saving and Environmentally Friendly Technologies. Key Engineering Materials, Vol.864, pp. 265-277 (2020). https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.864.265 (SCOPUS)