

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Технологічні особливості виготовлення агромашин

(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Агроінженерія»

(назва)

за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник: _____ (підп.)

при _____ €

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

(ІМ'Я І ПРІЗВИЩЕ)

(підпи

(підпис)

(підпис)

Н.Ор
(підпис)

(Надія БАРАНИК)

30.06

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчаль- ний рік, в якому вно- сяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засі- дання кафедри	Завідувач кафе- дри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Технологічні особливості виробництва агромашин							
2.	Факультет/кафедра	ІТФ / технічного сервісу та галузевого машинобудування							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибірових ОК)	«Агроінженерія»							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл 150 год	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /се-мінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч	Денна	Заоч	Денна	Заоч	Денна	Заоч
		30	8	30	8	-	-	90	134
10	Мова навчання	українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Коноплянченко Євген Владиславович							
11.1	Контактна інформація	Ауд. 316м; (050)760-25-65; konoplyanchenko@ukr.net							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент спрямовано на здобуття та поглиблення здобувачами освіти компетентностей з застосування в практичній діяльності сучасних технологій виробництва машин, триботехнологічних аспектів формоутворення деталей, можливості досягнення необхідних властивостей поверхонь тертя за рахунок зміцнюючих впливів різної фізичної природи та нанесення функціональних покриттів.							
13.	Мета освітнього компонента	Придбання необхідного обсягу знань для вивченням закономірностей, що діють у процесі виготовлення машин, із метою використання цих закономірностей для забезпечення якості машин при найменшій собівартості, а також дати майбутнім фахівцям необхідний обсяг знань для виконання ними розрахунків з підвищення зносостійкості робочих поверхонь деталей агромашин конструкторсько-технологічними методами.							

14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах: «Нарисна геометрія та технічне креслення», «Матеріалознавство і ТКМ», «Деталі машин», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання».
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 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 послідовним 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.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3716
17.	Ключові слова	технологія машинобудування, технологічний процес, якість, тертя, зносостійкість

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 (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Відтворювати деталі машин згідно з вимог конструкторсько-технологічної документації		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з проектуванням нових або вдосконаленням існуючих агрегатів		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору..
ДРН 3. Забезпечувати показники якості функціонування агрегатів на етапі їх виробництва та модернізації		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота (ден/ден ВН)			Самостійна робота (ден/ден ВН)	
	Лк	П.з / сем. з	Лаб. з.		
Тема 1: Вступ. Основні поняття і визначення. Вступ в науку "Технологія машинобудування". Основні поняття і визначення. Класифікація тех-	2/-	-/-		10/15	[1-4], [9-11]

нологічних процесів і форми технологічної документації. Форми і принципи організації технологічних процесів механічної обробки і складання.					
<i>Тема 2: Властивості металів і сплавів.</i> Загальна характеристика металів. Механічні властивості. Характеристика напружень. Структурні і фазові перетворення, що відбуваються в металі.	2/2	8/2		10/10	[6-9], [15], [16]
<i>Тема 3: Основи базування.</i> Класифікація поверхонь. Основи базування виробів. Класифікація баз і приклади їхньої реалізації.	2/-	2/-		10/15	[1-4], [10], [12]
<i>Тема 4: Точність і якість у машинобудуванні.</i> Точність та її показники щодо деталей машин. Економічна і досяжна точність. Методи досягнення точності при складанні. Методи досягнення точності при механічній обробці.	4/-	2/-		10/20	[1-4], [6], [9-11]
<i>Тема 5: Основи проектування технологічних процесів.</i> Основні принципи проектування технологічних процесів. Вихідна інформація для проектування технологічних процесів. Основні етапи і послідовність проектування технологічних процесів. Методи проектування технологічних процесів. Визначення типу виробництва, такту випуску і партії запуску. Відпрацювання конструкції виробу на технологічність. Вибір способу виготовлення вихідної заготовки.	4/2	6/-		10/20	[1-4], [10-12]
<i>Тема 6: Класифікація видів тертя</i> Задачі й основні розділи триботехніки, її економічне значення. Зв'язок з іншими науковими дисциплінами і її особливості. Основні поняття і визначення. Класифікація видів зношування.	4/-	-/-		8/10	[6-9], [13-16]
<i>Тема 7: Контактуючі робочі поверхні тіл тертя.</i> Структура поверхні. Фізико-хімічні властивості поверхні. Топографія поверхні. Шорсткість поверхні.	2/-	2/2		6/10	[5-9], [13-16]
<i>Тема 8: Тертя і зношування деталей машин</i> Загальні відомості про тертя. Тертя без мастильного матеріалу. Тертя з мастильним матеріалом. Тертя при граничному змащенні.	2/2	4/-		6/10	[5-7], [9], [13-16]
<i>Тема 9: Тертя в підшипнику ковзання (ПК).</i> Конструктивні особливості ПК. Підшипникові матеріали, виготовлення й область застосування. Рідинне в'язкопластичне і контактнo-динамічне змащення. Основні види тертя в підшипнику ковзання, основні зовнішні ознаки, приклади прояву й особливості.	4/-	2/-		8/10	[5], [6], [8], [15], [24], [28], [31], [33], [37-39],
<i>Тема 10: Конструктивні і технологічні способи підвищення зносостійкості деталей.</i>	4/2	4/4		12/14	[5], [6], [8], [9], [13], [15], [17-40]

Електроерозійне легування. Конденсоване іонне бомбардування. Лазерне термозміцнення. Поверхнєве пластичне деформування.					
Всього	30/8	30/8		90/134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	20/5	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті.	30/45
ДРН 2	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	20/5	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті.	30/45
ДРН 3	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	20/6	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті.	30/44

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

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	70 балів / 70%	2 -15 тиждень
2.	Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	15 балів / 15%	15 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	<42 балів	42-52	53-62 балів	63-70 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

Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-10	11-13 балів	>13 балів
	Вірних відповідей менше 9 із 15	Вірних відповідей 9 або 10 із 15	Вірних відповідей 11,12 або 13 із 15	Вірних відповідей 14 або 15 із 15
Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	<9 балів	9-10	11-13 балів	>13 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

5.3. Формативне оцінювання:

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

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

- Добрянський, С. С. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс]: підручник для студентів / С. С. Добрянський, Ю. М. Малафєєв ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32136>
- Горбатюк, Є.О. Технологія машинобудування: Навчальний посібник/ Є.О. Горбатюк, М.П. Мазур, А.С. Зенкін, В.Д. Каразей - Львів: "Новий Світ-2000", 2012. – 358 с.
- Черевко, О.І. Технологічні основи машинобудування. У 2-х ч.: Навч. посібник. Ч.1. Теоретичні основи технології машинобудування / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна та ін. – Харків: ХДУХТ, 2005. – 82с.
- Бондаренко, С.Г. Основи технології машинобудування: навчальний посібник/ С.Г.Бондаренко. -Львів: Магнолія 2006, 2007. –500с.
- Тарельник, В.Б. Сучасні методи формоутворення поверхонь тертя деталей машин: Монографія / В.Б. Тарельник, В.С. Марцинковський, Б. Антошевський.- Суми: Видавництво «МакДен», 2012.-280 с.
- Тарельник В.Б. Триботехнологія деталей машин : навчальний посібник / [Тарельник В.Б., Коноплянченко Є.В., Марцинковський В.С., Антошевський Богдан]; за ред. проф. В.Б. Тарельника.- Суми: Видавництво «МакДен», 2010.- 264с.
- Основи трибології: Підручник / Антипенко А.М., Белас О.М., Войтов В.А. та ін. / За ред. Війтова В.А. – Харків: ХНТУСГ, 2008.- 342 с.
- Тарельник В.Б. Триботехнічне матеріалознавство та триботехнологія в задачах / В.Б. Тарельник .- Суми : Університетська книга, 2014.- 192 с.

9. Тарельник В.Б. Управління якістю поверхневих шарів деталей комбінованим електроерозійним легуванням. - Суми.: МакДен, 2002.-323с.

Додаткові джерела

10. Жигуц, Ю.Ю. Технологія машинобудування: збірник лабораторних робіт: навчальний посібник для студ. вищих навч. закладів: рек. МОНУ/ Ю.Ю.Жигуц, В.Ф. Лазар.- Київ: Кондор, 2013.-352с.
11. Івченко Л.Й. Державні стандарти в машинобудуванні і металообробці/ Л.Й. Івченко, В.В. Петрикін.- Харків: Компанія СМІТ, 2006.- 320с.
12. ДСТУ 2232-93. Базування та бази в машинобудуванні. Терміни та визначення
13. Дмитриченко М.Ф. Триботехніка та основи надійності машин / М.Ф. Дмитриченко, Р.Г. Мнацаканов, О.О. Мікосянчик // Київ: Інформавтодор, 2006 – 216с.
14. The tribology handbook [electronic resource] / edited by M.J. Neale. - 2nd ed. Butterworth-Heinemann, (1995), 640p.
15. Selected problems of surface engineering and tribology: Monografie, Studia, Rozprawy, M 85/ V. Martsynkovskyy, V. Tarelnyk, B. Antoszewski, Ie. Konoplianchenko, and etc.; edited by B. Antoszewski, V.Tarelnyk - Kielce: Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2016. – 111p.
16. Bhushan B. Introduction to Tribology, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd, NY, 2013, 744p.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118403259>
17. 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)
18. 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)
19. 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).
20. 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).
21. 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).
22. 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)
 23. Zhengchuan, Z., Tarelnyk, V., Konoplianchenko, I., Guanjin, 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)
 24. 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)
 25. Rakhadilov, B.K., Maksakova, O.V., Buitkenov, D.B., Kylyshkanov, M.K., Pogrebnyak, 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)
 26. 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).
 27. 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)
 28. Zhengchuan, Z.; Konoplianchenko, I.; Tarelnyk, V.; Guanjin, 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)
 29. 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)
 30. 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 Coating Technologies, *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.*, 44, No. 11: 1475–1493 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.11.1475> (SCOPUS)
31. 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)
 32. 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)
 33. 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)
 34. 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)
 35. 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)
 36. Tarelnyk, V.B., Gaponova, O.P., Loboda, V.B., Konoplyanchenko, E.V., Martsynkovskii, 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)
 37. 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)
38. 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. Rysnaya, 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)
39. 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)
40. 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)