

**Силабус**  
**освітнього компоненту ПП.Н.08**

**Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання**

Назва дисципліни:	<b>Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання</b>
Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>13 Механічна інженерія</b>
Спеціальність:	<b>131 Прикладна механіка</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>Прикладна механіка</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1390">https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1390</a>
Рік навчання:	<b>3</b>
Семестр:	<b>5 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>4 кредити (120 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Екзамен</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра технології машинобудування і ремонту машин</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Байцур Максим Вячеславович, к.т.н., доцент</b>
Контактний телефон:	<b>057 707-37-33</b>
E-mail:	<b>tmirm@khadi.kharkov.ua</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є підготовка фахівців до самостійного розв'язання професійних технічних задач, пов'язаних з нормуванням та контролем точності типових з'єднань.

**Предмет** система понять про принципи і методи стандартизації різних типів деталей та з'єднань, забезпечення їх взаємозамінності, а також про норми точності та способи і методи технічного контролю в машинобудуванні.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- формування у здобувачів освіти знань щодо принципів і методів забезпечення взаємозамінності деталей в машинобудуванні, основних норм взаємозамінності, допусків і посадок основних типів з'єднань, методів і засобів технічних вимірювань;

- отримання здобувачами освіти вмінь і навичок щодо вибору точності деталей при їх проектуванні з використанням діючої системи допусків і посадок та вибору засобів контролю при виготовленні деталей.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

**Пререквізити:** ЗП.Н.06 «Вища математика», ЗП.Н.09 «Опір матеріалів», ПП.Н.01 «Теоретична механіка».

**Кореквізити:** ПП.Н.14 «Базові технології в машинобудуванні», ПП.Н.15 «Машини та устаткування галузі», ПП.Н.19 «Технологічна практика», ПП.Н.20 «Переддипломна практика», ПП.Н.21 «Виконання кваліфікаційної роботи».

## Компетентності, яких набуває здобувач:

### Загальні компетентності:

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК-9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

### Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК-2. ФК-2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

### Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН-15. Враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності;

РН-18. Використовувати основні засоби комп'ютерного інжинірингу, закони природничих дисциплін, методи математичного аналізу та моделювання, теоретичного і експериментального дослідження при вирішенні професійних задач.

## Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК Основні положення стандартизації.	2
	ЛР	-
	СР Побудова параметричних рядів.	4
2	ЛК Основні поняття про взаємозамінність, розміри, допуски і посадки.	2
	ЛР Вимірювання деталей індикаторною голівкою.	2
	СР Виконавчі розміри деталей при виготовленні.	4
3	ЛК Єдина система допусків і посадок гладких з'єднань.	4
	ЛР Вимірювання деталей індикаторним нутроміром.	2
	СР Невказані граничні відхилення розмірів.	4
4	ЛК Допуски форми та розташування поверхонь.	4
	ЛР Вимірювання деталей мікрометром.	2
	СР Позначення допусків форми та розташування на кресленні.	4
5	ЛК Нормування шорсткості поверхонь.	2
	ЛР Вимірювання параметрів шорсткості профілометром-профілографом.	2
	СР Методи визначення шорсткості поверхні деталей.	4
6	ЛК Основні положення теорії розрахунку розмірних ланцюгів.	2
	СР Методи розрахунку розмірного ланцюга, що забезпечують неповну взаємозамінність.	4
7	ЛК Взаємозамінність, допуски і посадки підшипників кочення.	2
	ЛР Визначення поля допуску валу за його дійсними розмірами.	2
	СР Вибір точності підшипників ковзання.	4

8	ЛК Взаємозамінність, допуски і посадки різьбових з'єднань.	2
	СР Нормування точності різних типів різьби.	4
9	ЛК Взаємозамінність, допуски і посадки шліцьових і шпонкових з'єднань.	2
	ЛР Дослідження надійності технологічної операції статистичними методами.	2
	СР Допуски і посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем.	4
10	ЛК Взаємозамінність, допуски і посадки зубчастих коліс та передач.	4
	ЛР Оцінка точності зубчастого колеса по бічному зазору.	2
	СР Позначення точності зубчастих коліс на кресленнях.	4
11	ЛК Загальні відомості про технічні вимірювання.	4
	СР Метрологічні характеристики засобів вимірювання.	4
12	ЛК Контроль геометричних параметрів деталей типових з'єднань.	2
	ЛР Налаштування регульованої скоби на розмір по кінцевих мірах довжини (КМД).	2
	СР Контроль деталей калібрами.	4
Разом	Підготовка та складання екзамену	30
	ЛК	32
	ЛР	16
	СР	42
	КР	30

### Тематичний план консультацій з виконання курсової роботи

№ теми	Назва тем (Консультації)	Кількість годин
1	Розрахунок граничних відхилень, граничних розмірів деталей циліндричного з'єднання і вибір стандартної посадки.	4
2	Розрахунок параметрів точності калібрів та їх маркування.	4
3	Вибір посадок у з'єднанні кілець шарикового радіального підшипника кочення з валом і отвором.	4
4	Визначення граничних розмірів нормованих діаметрів метричного різьблення.	4
5	Нормування точності виготовлення циліндричних зубчастих коліс.	4
6	Вибір посадок шліцьового з'єднання з прямокутним профілем.	4
7	Розрахунок лінійного розмірного ланцюга методом повної взаємозамінності.	4
8	Оформлення пояснювальної записки.	2
Разом	Консультації	30

#### Методи навчання:

- 1) словесні (лекція);
- 2) наочні (метод ілюстрацій та метод демонстрацій);
- 3) практичні (лабораторні заняття).

### **Система оцінювання та вимоги:**

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

### **Поточна успішність:**

Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу (див. табл. 1). Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;  
 $K_1, K_2, \dots, K_n$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;  
 $n$  – кількість заходів поточного контролю.

**Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу**

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи (таблиця 2).

**Таблиця 2 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи**

Критерії оцінювання	Бали
<b>Зміст</b>	<b>50</b>
Правильність отриманих або запропонованих рішень	30
Використання достовірних (віртуальних) статистичних і фактичних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці	5
Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій	5
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів	5
Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз	5
<b>Оформлення та організація виконання</b>	<b>20</b>
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титульний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні джерела)	5

Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Наявність комплекту графічних матеріалів	5
<b>Захист</b>	<b>30</b>
Повнота і лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Повнота та якість обґрунтування способів вирішення задач	10
Аргументованість і повнота відповідей на запитання	10

Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 3.

**Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами виконання курсової роботи**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	Курсова робота виконана (ний) на актуальну тему, в ній наведено аналіз проблеми, яка досліджується, результати власної експертної оцінки, отримані результати науково обґрунтовані. Робота виконана(ний) із застосуванням комп'ютерної техніки для розрахунків або створені власні програмні продукти. Здобувач під час захисту має продемонструвати вміння застосовувати глибокі теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань, відстоювати запропоновані науково-теоретичні і практичні положення. Захист супроводжується наочними матеріалами, які розкривають сутність роботи. Відповідь здобувача під час захисту виявляє глибокі знання з дисципліни, вміння правильно формулювати власні думки (за змістом, логікою та стилем).
<b>80–89</b>		<b>B</b>	Курсову роботу виконано у повній відповідності з завданням, робочою програмою навчальної дисципліни та методичних рекомендацій. Виявлено широкий професійний світогляд, уміння логічно мислити. Проте у відповіді допускаються неточності, які не змінюють суть питання
<b>75-79</b>	<b>Добре</b>	<b>C</b>	Курсову роботу виконано у повній відповідності з завданням, робочою програмою навчальної дисципліни та методичних рекомендацій, здобувач продемонстрував розуміння зв'язку отриманих результатів з практичним застосуванням, але під час захисту допущені незначні неточності у відповіді на запитання.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно	<b>D</b>	Курсова робота та її захист переважно відповідають вимогам, які пред'являються до знань основного матеріалу. Однак у відповіді недостатньо точно формулюються причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування. Демонстраційний (графічний) матеріал роботи містить окремі помилки
60-66	Задовільно	<b>E</b>	Курсова робота виконана з суттєвими порушеннями вимог завдання, робочої програми або методичних рекомендацій до виконання курсової роботи, у розрахунках та в пояснювальній записці виявлені помилки, робота подана(ний) до захисту з порушенням графіку виконання курсової роботи, у відповідях допущені помилки, доповідь не систематизована.
35-59	Незадовільно	<b>FX</b>	Курсова робота та її захист не відповідають вимогам, що пред'являються, здобувач не володіє більшою частиною теоретичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, більша частина відповідей містить груби принципів помилки.
0-34	Неприйнятно	<b>F</b>	Курсова робота виконана не самостійно, здобувач не орієнтується в матеріалі курсової роботи.

Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;

- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  – оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;

- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

10.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

11 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 4.

**Таблиця 4 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
<b>80–89</b>	<b>Добре</b>	<b>Зараховано</b>	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
<b>75-79</b>			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
<b>67-74</b>			<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
<b>60–66</b>	<b>E</b>		Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.	
<b>35–59</b>	<b>Незадовільно</b>		<b>Не зараховано</b>	<b>FX</b>

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	Нецриійнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

## Рекомендована література:

### Базова література

1. Малишев В.В. Взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання та сертифікація транспортних засобів / В.В. Малишев, В.А. Косенко, С.В. Кадомський – Видавництво "Україна", 2017. – 292 с.

2. Пахаренко В.Л. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання / В.Л. Пахаренко, М.М. Марчук, В.М. Глінчук, Р.М. Ігнатюк, О.В. Пахаренко, П.І. Івасюк Навчальний посібник – Рівне: НУВГП, 2014. – 197 с.

3. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.

4. Паніна В.В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи / В.В. Паніна, О.В. В'юник, Г.І. Дашивець, Д.П. Журавель. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 218 с.

5. Железна А.О., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.

### Додаткові джерела

Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1390>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

\_\_\_\_\_

підпис

Байцур М.В.

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

\_\_\_\_\_

підпис

Дудукалов Ю.В.

ПІБ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

підпис

Подригало М.А.

ПІБ