

## Силабус освітнього компоненту ОК 19

### Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання

Назва дисципліни:	Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	13 «Механічна інженерія»
Спеціальність:	133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	«Автомобілебудування»
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5686">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5686</a>
Рік навчання:	3
Семестр:	5 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	Технології машинобудування і ремонту машин
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Байцур Максим Вячеславович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	057 707-37-33
E-mail:	tmirm@khadi.kharkov.ua

#### 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:* ОК2 «Українська мова (за професійним спрямуванням)», ОК3 «Філософія», ОК4 «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)», ОК9 «Комп'ютерні інформаційні системи та технології», ОК14 «Вступ до фаху»

та історія інженерної діяльності», ОК15 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство».

*Кореквізити:* ОК21 «Технологічні основи машинобудування», ОК23 «Автомобільні двигуни», ОК24 «Теорія, експлуатаційні властивості та проектування автомобіля», ОК25 «Основи проектування виробів автомобілебудування».

### **Компетентності, яких набуває здобувач:**

#### ***Загальні компетентності:***

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні;
- ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо;
- ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК11. Здатність працювати в команді.

#### ***Фахові компетентності:***

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування;

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування;

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних;

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання;

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування;

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

### **Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі;

РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

PH12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

### Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК Основні положення стандартизації.	2
	СР Побудова параметричних рядів.	2
2	ЛК Основні поняття про взаємозамінність і системи допусків і посадок.	4
	ЛР (ПР, СЗ) Оцінка надійності технологічної операції токарської обробки дослідно-статистичним методом.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Вимірювання деталей важільною скобою.	2
	СР Виконавчі розміри деталей при виготовленні.	4
3	ЛК Допуски форми та розташування поверхонь.	4
	ЛР (ПР, СЗ) Виміри циліндричних поверхонь індикаторними вимірювальними засобами.	2
	СР Позначення допусків форми та розташування на кресленні.	4
4	ЛК Нормування шорсткості поверхонь деталей.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Вимірювання параметрів шорсткості профілометром-профілографом.	2
	СР Методи визначення шорсткості поверхні.	4
5	ЛК Побудова і розрахунок розмірних ланцюгів.	2
	СР Методи розрахунку розмірного ланцюга, що забезпечують неповну взаємозамінність.	4
6	ЛК Допуски і посадки підшипників кочення.	2
	СР Вибір точності підшипників ковзання.	4
7	ЛК Допуски і посадки шліцьових з'єднань.	2
	СР Допуски і посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем.	4
8	ЛК Допуски і посадки шпонкових з'єднань.	2
9	ЛК Допуски і посадки різьбових з'єднань.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Розрахунок параметрів різьбового з'єднання.	2
	СР Нормування точності різних типів різьби.	4
10	ЛК Забезпечення точності зубчастих коліс і передач.	4
	ЛР (ПР, СЗ) Визначення параметрів зубчастого колеса.	2
	СР Позначення точності зубчастих коліс на кресленнях.	4
11	ЛК Загальні відомості про технічні вимірювання.	4
	ЛР (ПР, СЗ) Вимірювання деталей мікрометром та його атестація.	2
	СР Метрологічні характеристики засобів вимірювання.	4
12	ЛК Контроль геометричних параметрів деталей типових з'єднань.	4
	ЛР (ПР, СЗ) Налаштування регульованої скоби на розмір по кінцевих мірах довжини (КМД).	2
	СР Контроль деталей калібрами.	4
<b>Разом</b>	Підготовка та складання екзамену	30
	ЛК	32
	ЛР (ПР, СЗ)	16
	СР	42

### **Методи навчання:**

- 1) словесні (традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо);
- 2) наочні (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- 3) практичні (лабораторні роботи);
- 4) робота з літературою (навчально-методичною; нормативною літературою; робота з посібниками);
- 5) самостійна робота.

### **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**

**1** 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.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

**2** 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.

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

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

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – 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

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

**2** 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.

**3** 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.

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

5 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).

0,64 , – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

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

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

6.2 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.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 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 2.

**Таблиця 2 – 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>Задовільно</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>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	<b>Неприйнятно</b>		<b>F</b>	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. 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.

2. 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.

3. 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.

### Додаткові джерела

1. Навчальний сайт ХНАДУ: <https://dl2022.khadi-kh.com>

Розробник навчальної дисципліни



Максим БАЙЦУР

Гарант  
освітньо-професійної програми



Микола МИХАЛЕВИЧ

Завідувач кафедри



Михайло ПОДРИГАЛО