

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«Взаємозамінність, стандартизація і технічні
вимірювання»**

Затверджено на засіданні
кафедри матеріалознавства та прикладної
механіки
Протокол №2 от 4.09.2025 г.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Кулік Тетяна, кандидат технічних наук, доцент кафедри матеріалознавства та прикладної механіки.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Інжиніринг механічного
обладнання та систем»

Тетяна КУЛІК

Гарант освітньої програми
«Зварювання та наплавлення»

Ігор БОЙКО

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри

Володимир ПАШИНСЬКИЙ



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ


Опис курсу. «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» для фахівця з прикладної механіки є початком STEM-траєкторії, тому що формує технічне мислення та глибоке розуміння основних засад формування якості впродовж всього життєвого циклу механічних систем. Саме тому вона є обов'язковою для здобувачів освітніх програм «Інжиніринг механічного обладнання та систем», «Зварювання та наплавлення», «Мехатроніка у гірничо-металургійному комплексі», а також буде корисною слухачам інших ОПП інженерного напрямку. Базуючись на науково-методичних основах взаємозамінності, стандартизації і технічних вимірювань, дисципліна дозволяє фахівцю в практичній діяльності нормувати, забезпечувати і контролювати точність виробів в процесі їх виготовлення, а також позначати обрану точність геометричних параметрів деталей на кресленнях. Практичні заняття дають змогу закріпити теоретичні знання та отримати практичні навички з використання методів призначення посадок, геометричної точності деталей, набути знання з основних методів обробки результатів вимірювань, а також оцінки проектної та технологічної точності деталей, вузлів та виробів. Навички з творчого узагальнення принципів єдиної системи допусків та посадок дозволить в подальшому в спеціальних дисциплінах грамотно проектувати вироби та організовувати операційну досконалість виробництва та зростання якості виробів в відповідності до концепції розвитку найсучасніших підприємств.

Отримані знання та навички дозволять на практиці вирішувати задачі, пов'язані з забезпеченням оптимальної якості та точності виробів. Вони можуть бути також використані в курсах подальшої STEM-підготовки та при виконанні курсових і дипломних проектів.

Спеціалізація навчальної дисципліни полягає в розширенні та поглибленні знань студентів в області методів аналізу і синтезу точності, побудови математичних моделей оптимізації вимог до точності, раціонального використання єдиної системи допусків і посадок, математичного моделювання виробничої і метрологічної точності, а також способів вибору й обґрунтування методів і засобів вимірювань, контролю і регулювання точності розмірних параметрів.

Вимоги:

- Базові знання з вищої математики, інженерної графіки, теоретичної механіки, фізики та матеріалознавства;
- математичні знання та навички: аналітична геометрія;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;

- 
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

Застосовувати теорію взаємозамінності під час аналізу і проектування елементів машин та механізмів, обґрунтовувати вибір допусків і посадок відповідно до функціонального призначення виробів.

Застосовувати вимоги національних і міжнародних стандартів (ДСТУ, ISO, EN) при розробленні та аналізі конструкторської і технологічної документації з метою забезпечення взаємозамінності та уніфікації виробів.

Використовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності деталей, вузлів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

Обирати та застосовувати методи і засоби технічних вимірювань для контролю геометричних параметрів, допусків форми та розташування поверхонь деталей машин.

Оцінювати точність та похибки вимірювань, аналізувати результати контролю та робити обґрунтовані висновки щодо якості і придатності виробів.

Обґрунтовувати інженерні рішення у сфері стандартизації, взаємозамінності та технічного контролю на основі вимог нормативних документів і результатів вимірювань.


Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та відпрацювання практичних навичок на проблемно-орієнтованих практичних – з іншого.

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

- Практичні заняття передбачають розв'язання задач різних рівнів складності з особливою увагою на завдання прикладної спрямованості в рамках спеціалізації та забезпечення міждисциплінарних зв'язків, в тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; їх відвідування є бажаним.

- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання прикладної спрямованості із використанням комп'ютерно-інформаційних технологій та пакетів математичних прикладних програм, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні (семінарські)



заняття у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури, фактологічна та інша інформація).

2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА


Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітніх програм

Тема 1 Теоретичні основи взаємозамінності

Основні поняття та визначення взаємозамінності. Види взаємозамінності. Похибки (погрішності) виготовлення, вимірювання і їхня характеристика. Систематичні і випадкові похибки обробки і вимірювань. Статистичні методи оцінки якості. Види взаємозамінності. Функціональна взаємозамінність і її значення для поліпшення якості виробів і ефективності виробництва. Аналіз і синтез, нормування і контроль точності виготовлення як основні умови взаємозамінності і якості. Зв'язок взаємозамінності з конструюванням, виготовленням, експлуатацією машин, технічними вимірюваннями й організацією виробничого процесу. Зв'язок взаємозамінності зі стандартизацією. Похибки виготовлення і контролю.

Загальні положення Єдиної системи допусків та посадок (ЄСДП) гладких з'єднань. Єдина система допусків і посадок (ЄСДП) згідно міжнародних стандартів (ISO). Номінальні і дійсні розміри. Ряди нормальних лінійних розмірів. Відхили від номінального розміру. Граничні розміри. Допуски. Загальний принцип нормування точності. Позначення показників точності розмірів в креслениках. Класифікація і взаємозамінність гладких циліндричних і плоских з'єднань. Одиниця допуску, число одиниць допуску, квалітети, інтервали діаметрів. Основні відхили, використовувані для утворення різних полів допусків. Посадки. Утворення посадок у системі отвору та у системі вала. Схеми розташування полів допусків в різних посадках.

Принци побудови ЄСДП. Поняття про з'єднання і посадки. Поверхні, що сполучаються і поверхні, що не сполучаються. Граничні і середні зазори і натяги. Три групи посадок. Області застосування систем утворення посадок. Методи вибору посадок у з'єднаннях машин. Вибір і



обґрунтування квалітетів точності при проектуванні. Методи вибору посадок у з'єднаннях машин.

Тема 2 Основні поняття, визначення та методи розрахунку розмірних ланцюгів

Основні поняття, визначення та методи розрахунку розмірних ланцюгів. Основні терміни і визначення, що відносяться до розрахунку розмірних ланцюгів. Загальна характеристика методів вирішення розмірних ланцюгів. Економічність використання різних методів у залежності від необхідної точності замикаючої ланки, числа складових ланок, серійності випуску виробів, технічного рівня виробництва і вимог до взаємозамінності частин виробів. Особливості виготовлення та складання з повною та неповною взаємозамінністю. Розрахунки розмірних ланцюгів, що забезпечують взаємозамінність. Області використання.

Порядок побудови розмірних ланцюгів. Призначення замикаючої ланки та її параметрів точності згідно зі службовим призначенням. Виявлення складових ланок розмірного ланцюга. Принципи побудови розмірних ланцюгів.

Особливості розрахунків розмірних ланцюгів при наявності у вузлі стандартного виробу чи стандартної деталі. Розрахунок розмірних ланцюгів із забезпеченням повної взаємозамінності. Розрахунок розмірних ланцюгів із забезпеченням неповної взаємозамінності.

Тема 3 Забезпечення взаємозамінності типових з'єднань


Основні вимоги до підшипників кочення. Класи точності і категорії підшипників кочення. Поля допусків спряжених поверхонь місць валів і корпусів під підшипники кочення. Вибір посадки в залежності від виду навантаження, режиму роботи, класу точності підшипника й особливих вимог до підшипникових вузлів. Позначення посадок підшипників кочення на кресленнях.

Основні експлуатаційні вимоги до шпонкового і шліцьового з'єднань. Допуски і посадки шпонкових з'єднань із призматичними шпонками. Оформлення робочих креслень вала і втулки з'єднання зі шпонкою.

Способи центрування шліцьових з'єднань. Допуски і посадки шліцьових з'єднань із прямобічним профілем. Позначення допусків і посадок шліцьових з'єднань на креслениках. Оформлення креслеників.

Стандартизація точності виконання кутових розмірів і кінцевих з'єднань. Система допусків і посадок кінцевих з'єднань. Методи і засоби контролю кутів і конусів. Позначення розмірів, допусків конусів і посадок кінцевих з'єднань в креслениках.

Метрична нарізь, її номінальний профіль, крок, середній діаметр нарізі. Діаметральна компенсація погрешностей кроку і половини кута профілю. Приведений середній діаметр нарізі. Система допусків і



посадок метричної нарізі. Посадки з зазором, з натягом і перехідні посадки. Ступені точності, основні відхилення метричної нарізі, позначення на креслениках полів допусків нарізі.

Тема 4 Нормування точності зубчастих передач та коліс

Вимоги точності до зубчастих коліс і передач. Норми точності і види спряжень циліндричних зубчастих коліс і передач. Норми бічного зазору. Ступені точності і контрольовані показники точності зубчастих коліс і передач. Вибір ступеня точності і виду спряження у залежності від експлуатаційних вимог до циліндричної зубчастої передачі. Особливості позначення ступенів точності і виду спряження в креслениках.

Тема 5 Нормування допусків форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхні.

Класифікація відхилів поверхонь деталей від їх геометричної точності, основні положення і види відхилів форми. Види відхилів поверхонь деталей, що нормуються в креслениках для забезпечення якості виробів. Основні терміни та визначення. Положення про прилягаючі поверхні, профілі, прями. Види відхилів форми поверхонь деталей та причини їхньої появи при виготовленні виробів. Комплексні та елементні (окремі) види відхилів. Відхили розташування та сумарні відхили форми і розташування. Нормування і позначення в креслениках допусків на відхили форми і розташування поверхонь. Позначення допусків форми та розташування в креслениках. Методи нормування відхилів форми та розташування. Геометричні допуски для елементів без спеціального позначення допусків.

Нормування шорсткості поверхонь деталей. Хвилястість та шорсткість поверхонь деталей. Поняття про хвилястість поверхонь та її місце в класифікації відхилів поверхні від номінальної. Параметри хвилястості. Шорсткість як одна з характеристик якості поверхневого шару деталі та її параметри. Напрямки нерівностей поверхонь деталей. Методи та засоби вимірювання шорсткості. Вибір параметрів шорсткості поверхонь в залежності від службового призначення виробу. Позначення в креслениках.

Тема 6 Стандартизація як упорядкування нормування та засіб оперативного досягнення якості

Методичні основи стандартизації. Основні положення. Об'єкти стандартизації. Види, категорії стандартів, чинних на території України.

Обов'язкові і необов'язкові вимоги стандартів. Міжнародна стандартизація. Основні принципи та методи стандартизації.

Параметричні ряди машин та їхня побудова. Уніфікація, агрегування, типізація, симпліфікація.

Тема 7 Метрологічні основи технічних вимірювань

Метрологічна інформація про досягнутої точності виготовлення. Метрологія як наукова основа технічних вимірювань. Одиниця фізичної величини. Міжнародна система одиниць. Метрологічні показники засобів вимірювань. Принципи вибору і побудови засобів вимірювального контролю. Принцип єдності баз. Система забезпечення єдності мір. Перевірка засобів вимірювань. Класифікація методів і засобів вимірювань.

Вибір вимірювальних засобів. Вибір організаційно-технічних форм контролю. Вибір вимірювальних засобів у залежності від обсягу випуску і типу виробництва, від точності виготовлення й інших факторів.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для освітніх програм, в яких вивчення дисципліни є обов'язковим

*Варіант вивчення дисципліни як обов'язкової
(для варіанту тривалості семестру 17 тижнів)*

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (Університет)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
1	Тема 1 Теоретичні основи взаємозамінності	20	6	2		12
2	Тема 2 Основні поняття, визначення та методи розрахунку розмірних ланцюгів	22	6	4		12
3	Тема 3 Забезпечення взаємозамінності типових з'єднань	24	8	4		12
4	Тема 4 Нормування точності зубчастих передач та коліс	16	4			12
5	Тема 5 Нормування допусків форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхні.	20	6	2		12
6	Тема 6 Стандартизація як упорядкування нормування та засіб оперативного досягнення якості	14	2			12
7	Тема 7 Метрологічні основи технічних вимірювань	19	2		5	12
Усього годин		135	34	12	5	84

Тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4. ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової

Види контрольних точок	Тижні																	Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Складання лабораторних робіт									10							10		20
Робота на практичних заняттях				5										5				10
Складання індивідуальних завдань							15								15			30
Модульні контрольні роботи								20									20	40
Всього:																	100	

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мах 5 балів • студент підготував матеріал за завданням практичного заняття із використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, формалізував умову запропонованої задачі, виконав аналіз отриманого розв'язку, запропонував геометричну інтерпретацію, в тому числі з використанням текстового редактора MS Word, табличного процесора MS Excel та, за потреби, CAD-систем для виконання та оформлення ескізів деталей відповідно до вимог Єдиної системи допусків і посадок (3 бали); • студент вільно володіє відповідним теоретичним матеріалом, відповідає на запитання (2 бали). <p>Підготовлена практична робота завантажується у вигляді файлу в форматі *.docx, *.pdf, а,бо в обґрунтованому випадку, іншому форматі у відповідному розділі курсу платформи MOODLE.</p> <p>Допускається виправлення незначних помилок в оформленні або розрахунках із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.</p>
Виконання та захист лабораторних робіт	<p>Лабораторні роботи виконуються під час аудиторних занять відповідно до графіка, передбаченого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».</p> <p>Підготовлена лабораторна робота оформлюється у вигляді звіту та завантажується у відповідному розділі курсу на платформі MOODLE у форматі *.docx, *.pdf. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу визначається залежно від повноти виконання завдання, обґрунтованості використання теоретичних положень дисципліни, правильності проведених розрахунків, аналізу отриманих результатів та сформульованих висновків.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Мах 10 балів • студент повністю виконав лабораторне завдання відповідно до методичних вказівок, коректно підготував вихідні дані, обґрунтовано застосував теоретичні положення дисципліни, правильно виконав необхідні розрахунки, здійснив аналіз отриманих результатів та сформулював обґрунтовані висновки (6 балів); • студент успішно захистив лабораторну роботу, продемонстрував розуміння методики виконання, пояснив хід розрахунків і результати експерименту (або моделювання), відповів на контрольні запитання (4 бали). <p>Допускається виправлення незначних помилок в оформленні або розрахунках із завантаженням виправленого варіанта роботи наприкінці тижня складання лабораторної роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», без зниження максимальної оцінки.</p> <p>У разі невиконання або незахисту лабораторної роботи у визначений термін оцінювання здійснюється відповідно до чинних правил контролю результатів навчання.</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Індивідуальні завдання виконуються самостійно у зручній для студента час в межах терміну подачі роботи, передбачених у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» та розміщується у відповідному розділі курсу на платформі MOODLE.</p> <p>Розв'язок кожного завдання завантажується у вигляді файлу формату *.docx, *.pdf, *.jpg.</p> <p>Максимальна кількість балів вказана за кожне окреме завдання та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату, необхідності геометричної інтерпретації. Використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, містить суттєві похибки або не є комплексною, або не відповідає за ustalеним оформленням, термінологією, або іншим вимогам до завдання, то оцінка за виконання знижується.</p> <p>Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи. За побажання студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі, допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>Модульні контрольні роботи виконуються в MOODLE під час останнього практичного заняття модуля і обмежені часом в 1 год. 25 хв.</p> <p>В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин, допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час, асинхронно. Кількість спроб обмежується 2, однак обмеження по часу виконання МКР залишається.</p> <p>Кожна модульна контрольна робота включає тестові завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю, та розрахункові завдання із внесенням числової відповіді (необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання), а також задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язку в прикріпленому студентом файлі формату *.jpg.</p> <p>Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язку, правильність арифметичних розрахунків.</p>

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://polytechnic.metinvest.university.ua)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://polytechnic.metinvest.university.ua));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;



- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової
Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен за матеріалом семестру
Умови допуску до підсумкового контролю	Не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	Підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; До складу завдань екзамену (100 балів) входять: тестові завдання множинного вибору з однією вірною відповіддю (30 балів), та розрахункові завдання із внесенням числової відповіді, необхідна точність розрахунків яких вказані в умові завдання (40 балів), а також задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язку в прикріпленому студентом файлі формату *.jpg (30 балів). На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)


Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Нааявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередньому або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну.

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;



– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з теорії надійності, технічної діагностики чи обслуговування механічного обладнання (наприклад, Etcetera, MOOCs, Coursera, Udeemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то

1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни;


2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://www.metinvest.university.com/ua/academic/evaluation), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://www.metinvest.university.com/ua/academic/evaluation), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://www.metinvest.university.com/ua/academic/evaluation).

5. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Григор'єв О. В., Поляков О. І. Метрологія, стандартизація та сертифікація в машинобудуванні : навч. посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 312 с.
2. Etesami F. Geometric tolerancing standard to machine design. Cham : Springer Nature, 2024. URL: <https://read.kortext.com/library/books/2577273>
3. Chary S. Production and operations management. New Delhi : McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2019. 973 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/1964854>
4. Interchangeability and Technical Measurement (6th Version available teaching material in higher schools). China Metrology Publishing House, 2012. 236 p.
5. Мельник В. М., Сало В. О. Взаємозамінність та технічні вимірювання в машинобудуванні : навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 268 с.


- 
6. Шульга М. О. Основи метрології, стандартизації та сертифікації : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 356 с.
 7. Когут М. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : підручник. Львів, 2011. 316 с.
 8. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання «Допуски та посадки гладких з'єднань» (для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) / уклад. Т. О. Кулік. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». 2024. 53 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/817>
 9. Стандартизація та якість продукції : конспект лекцій для студентів спеціальності «Прикладна механіка» всіх форм навчання / уклад.: Т. О. Кулік. Краматорськ : ДДМА, 2021.

Додаткові

1. Myer Kutz. Handbook of Measurement in Science and Engineering. Wiley. 2015. URL: <https://read.kortext.com/library/books/904727>
2. Когут М. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : підручник. Львів, 2011. 316 с.
3. Zhetessova A. SH. Zhunussova G. B. Tattimbetova Basics of Interchangeability : Textbook. Karaganda, 2016. 278 p.
4. Clarke C. Automotive Production Systems and Standardisation. From Ford to the Case of Mercedes-Benz. New York : Physica-Verlag Heidelberg, 2005. 244 p.
5. Бичківський Р.В., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : навч. посібник. Львів : Вид-во Нац. Університету «Львівська політехніка», 2004. 536 с.
6. Kulik T.A. Investigation of the temperature factor on the formation of a strip surface micro-relief during warm rolling // Обробка матеріалів тиском: збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2022. – № 1 (51). - С. 141-146

Web-ресурси

1. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 01.09.2025).
2. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 01.09.2025).
3. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 01.09.2025).
4. ISO – International Organization for Standardization : веб-сайт. URL: <https://www.iso.org/> (дата звернення: 01.09.2025).

- 
5. Precision Machine Design : OpenCourseWare : веб-сайт. URL: <https://ocw.mit.edu/courses/2-75-precision-machine-design-fall-2001/> (дата звернення: 1.09.2025 р.)
 6. Intro to Siemens NX: Engineering Essentials and Part Design : coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/engineering-essentials-with-nx> (дата звернення: 1.09.2025 р.)
 7. Design and Manufacturing II : OpenCourseWare : веб-сайт. URL: <https://ocw.mit.edu/courses/2-008-design-and-manufacturing-ii-spring-2004/> (дата звернення: 1.09.2025 р.)

6. АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

- **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

- В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

- Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

- Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

- Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

- Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина



інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

- Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

- Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)