

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Міжнародні стандарти в машинобудуванні»**



<b>Ступінь освіти</b>	<u>Бакалавр</u>
<b>Тривалість викладання</b>	
Нормативний термін навчання	15 чверть
Скорочений термін навчання	11 чверть
<b>Заняття:</b>	
лекції:	<u>2 години</u>
лабораторні заняття:	<u>1 година</u>
<b>Мова викладання</b>	<u>українська</u>

Сторінки курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2438>

Кафедра, що викладає: **Інжинірингу та дизайну в машинобудуванні**



**Викладачі:**

**Кухар Віктор Юрійович**, доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, канд.техн.наук

**Персональна сторінка:**

<http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/kuhar/kuhar.php>

**E-mail:** [kukhar.v.yu@nmu.one](mailto:kukhar.v.yu@nmu.one)

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ .....	3
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	3
2 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 СТРУКТУРА КУРСУ .....	4
4 ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА/АБО ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	7
5 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ.....	7
6 ПОЛІТИКА КУРСУ .....	8
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	9
8 ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА .....	10

## АНОТАЦІЯ

Наразі для майбутніх машинобудівників України актуальним становить вивчення міжнародних стандартів, які регламентують діяльність у машинобудуванні у найбільш розвинений закордонних державах. Знання цих стандартів потрібно для:

- ♦ можливості читати та оформлювати конструкторську документацію при співпраці з іноземними партнерами,
- ♦ усунення технічних перешкод при просуванні української машинобудівної продукції на закордонні ринки;
- ♦ виконання адаптації та сертифікації продукції іноземного походження на внутрішній ринок;
- ♦ адекватного співставлення національних та закордонних машинобудівних конструкційних матеріалів;
- ♦ розуміння якісно іншого підходу до проектування, виготовлення та експлуатації машинобудівної продукції, коли стандартами у перу чергу передбачається безпека машин по відношенню до людини та довкілля.

У межах курсу будуть вивчатись міжнародні інституції зі стандартизації та сертифікації, директиви ЄС та гармонізовані європейські стандарти, зокрема по машинобудуванню, принципи, підходи, завдання та основні етапи сертифікації машинобудівної продукції у ЄС, міжнародні, європейські, північноамериканські, японські, китайські стандарти з маркування сталей, чавунів, сплавів на основі міді та алюмінію, основних машинобудівних полімерів, будуть розглянуті основні міжнародні та північноамериканські стандарти на оформлення креслеників та на позначення зварних з'єднань.

### 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – формування теоретичних та практичних навичок оформлення у відповідності до вимог діючих міжнародних машинобудівних стандартів креслених та текстових конструкторських документів відповідно до різних етапів життєвого циклу об'єктів машинобудування з використанням системи автоматизованого проектування в комплексі SolidWorks Education Edition, наданої кафедрі як грант компанії Dassault Systèmes SOLIDWORKS.

#### **Завдання курсу:**

- ознайомити здобувачів вищої освіти з міжнародними, європейськими та північноамериканськими інституціями зі стандартизації та сертифікації;
- розглянути директиви ЄС та гармонізовані європейські стандарти, зокрема Директиву 2006/42/ ЄС по машинобудуванню,
- вивчити принципи, підходи, завдання та основні етапи сертифікації машинобудівної продукції закордонного виробництва у країнах ЄС,

- вивчити міжнародні, європейські, північноамериканські, японські, китайські стандарти з маркування сталей, чавунів, сплавів на основі міді та алюмінію, основних машинобудівних полімерів,
- опанувати основні міжнародні ISO та північноамериканські ASME стандарти на оформлення креслеників та на позначення зварних з'єднань на креслениках.

## 2 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Обирати актуальні машинобудівні стандарти у відповідності до країн, з яких походить або для яких створюється машинобудівна продукція. Забезпечувати розробку конструкторської документації та створення машинобудівних об'єктів у відповідності до діючих міжнародних або закордонних національних машинобудівних стандартів.

## 3 СТРУКТУРА КУРСУ

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>80</b>
<b>1 Міжнародні організації з метрології та стандартизації</b>	7
Міжнародна організація мір і ваг	
Міжнародна організація законодавчої метрології	
Міжнародна організація стандартизації ISO	
Міжнародна електротехнічна комісія IEC	
Міжнародний союз електрозв'язку ITU	
Європейський комітет зі стандартизації CEN	
Європейський комітет зі стандартизації в електротехнічній та електронній індустрії. CENELEC	
Міждержавна рада зі стандартизації, метрології та сертифікації СНД	
Національні організації стандартизації США	
<b>2 Загальні відомості про стандартизацію і сертифікацію в Євросоюзі</b>	7
Євросоюз. Історія виникнення і цілі його створення	
Поняття технічного бар'єру	
Поняття Директиви ЄС. Основний зміст Директиви	
Поняття Євронорми (EN)	
Основні типи Директив ЄС	
Основні напрямки дії Євронорм(EN)	
Маркування продукції $\text{CE}$ . Основні цілі маркування	
<b>3 Основні поняття по сертифікації продукції машинобудування</b>	7
Принципи допуску продукції з країн-нечленів ЄС на ринки ЄС	
Підтвердження відповідності. Основні поняття	
Схема підтвердження відповідності	
Обов'язкове і добровільне підтвердження відповідності	
Добровільна сертифікація	
Обов'язкова сертифікація	
Декларування відповідності	

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
<b>4 Декларація відповідності Директивам ЄС і Євронормам</b>	7
Цілі і принципи підтвердження відповідності	
Функції орган по сертифікації при добровільній сертифікації	
Декларація відповідності ЄС. Основні визначення	
Основні етапи оформлення Декларації відповідності	
Шляхи визначення гармонізованих європейських стандартів і Директив ЄС, вимогам яких повинна відповідати машинобудівна продукція	
Основні розділи Технічного файлу (Технічного досьє) на машинобудівну продукцію	
Основний зміст Декларації про відповідність ЄС	
Поняття нотифікованого органу	
Основні етапи процедури оформлення сертифіката відповідності ЄС	
<b>5 Директива ЄС по машинобудуванню 2006-42</b>	7
Правові основи Директиви 2006/42 / ЄС з машинобудування	
Суміжні Директиви щодо Директиви 2006/42 / ЄС з машинобудування	
Області поширення Директиви 2006/42 / ЄС з машинобудування	
Поняття «Механізм» по Директиви 2006/42 / ЄС з машинобудування	
Обов'язки виробника щодо забезпечення безпеки своєї продукції (за Директивою 2006/42 / ЄС)	
Принципи інтеграції безпеки (за Директивою 2006/42 / ЄС)	
Загальні принципи складання інструкцій (керівництв з експлуатації)	
Додаткові основні вимоги до охорони здоров'я і безпеки для машин для підземних робіт	
<b>6 Маркування сплавів чорних металів</b>	9
Європейська система маркування сталей по EN 10027-1. 1 група	
Європейська система маркування сталей по EN 10027-1. 2 група	
Американська система маркування сталей SAE	
Американська система маркування нержавіючих сталей AISI	
Японська система маркування сталей	
<b>7 Маркування чавунів і кольорових сплавів</b>	7
Німецька система маркування чавунів	
Британська система маркування чавунів	
Американська система маркування чавунів ASTM	
Американська система маркування чавунів UNS	
Японська система маркування чавунів	
Європейська система маркування бронз	
Американська система маркування бронз	
Японська система маркування бронз	
Європейська система маркування алюмінієвих сплавів	
Американська система маркування алюмінієвих сплавів	
Японська система маркування алюмінієвих сплавів	
<b>8 Зарубіжне маркування машинобудівних полімерів</b>	8
Загальні відомості про полімери	
Полімери в машинобудуванні	
Капролони та їх основні фізико-механічні показники	
Національне маркування капролонів	
Міжнародне маркування капролонів	

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
Китайське маркування капролонів	
Фторопласти та їх основні фізико-механічні показники	
Національне маркування фторопластів	
Міжнародне маркування фторопластів	
Північно-американське маркування фторопластів	
Індійське маркування фторопластів	
<b>9 Міжнародні стандарти ISO з оформлення конструкторської документації</b>	10
ISO 128 Технічні креслення - Загальні принципи представлення	
ISO 129 Технічні креслення - Індикація розмірів і допусків	
ISO 3040: 1990 Технічні креслення - Вимірювання і допуски - Конуси	
ISO 3098-0, Технічна документація на вироби - Написи - Частина 0: Загальні вимоги	
ISO 3098-2: 2000, Технічна документація на продукцію - Написи - Частина 2: Латинський алфавіт, цифри та знаки	
ISO / TR 5460: 1985, Технічні креслення - Геометричний допуск - Толерантність форми, орієнтація	
ISO 7083: 1983, Технічні креслення - Символи для геометричного допуску - Пропорції і розміри	
ISO / TR 14638: 1995, Геометрична специфікація продукту	
ISO 81714-1, Проектування графічних символів для використання в технічній документації продукції - Частина 1: Основні правила	
ISO 16792, Технічна документація на продукцію	
ISO 1101: 2004, Геометричні специфікації продукту (GPS) - Геометрична толерантність - Допуски форми, орієнтації, розташування	
ISO 1302: 2002, Геометричні специфікації продукту (GPS) - індикація текстури поверхні в документації технічного продукту	
ISO 2768-1: 1989, Загальні допуски. Частина 1: Допуски для лінійних та кутових розмірів без індивідуальних показників допуску	
<b>10 Північноамериканські стандарти ASME з оформлення конструкторської документації</b>	6
Розмір і форма дюймового кресленника Y14.1-2005	
Розмір та формат метричного кресленника Y14.1M-2005	
Лінійні конвенції та буквене позначення Y14.2M-1992 (R2003)	
Кресленники з багаторакурсним і секційним зображенням Y14.3-2003	
Малюнки Y14.4M-1989 (R2004)	
Зображення різі Y14.6-2001	
Стандарти зображення зубчастих коліс Y14.7.1-1971 (R2003), Y14.7.2-1978 (R2004)	
Відливки та поковки Y14.8M-1996 (R2002)	
Символи текстури поверхні Y14.36M-1996 (R2002)	
Практика інженерного креслення Y14.100-2004	
<b>11 Зарубіжні стандарти на зварювання металів</b>	5
Загальні відомості про міжнародні стандарти на зварювальні роботи, зварювальні матеріали і процедури контролю зварних з'єднань	
Міжнародні стандарти ISO на зварювання	
Стандарт ISO 2553 Зварні з'єднання - символічні зображення на	

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
креслениках	
ANSI / AWS A2.4-2013 Американський національний стандарт. Стандартні символи для зварювання, пайки і неруйнівного контролю	
<b>ПРАКТИЧНІ РОБОТИ</b>	<b>40</b>
ПР 1 Визначення основних напрямків роботи міжнародних організацій зі стандартизації	6
ПР 2 Підбір ЄвроДиректив та ЄвроНорм, яким повинні відповідати машини	6
ПР 3 Розробка Технічного досьє на машину	6
ПР 4 Призначення закордонних матеріалів для деталей	6
ПР 5 Розробка робочого кресленика за стандартами ISO	10
ПР 6 Розробка складального зварювального кресленика за стандартами ASME	6
	<b>120</b>

#### 4 ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА/АБО ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На лекційних заняттях обов'язково мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом.

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Інстальовані на гаджетах програми для перегляду інтернет-сайтів, текстових документів.

Інстальовані на гаджетах програми для перегляду pdf-файлів та djvu-файлів (наприклад, <https://get.adobe.com/ua/reader/>, <http://djvu.org/resources/>).

#### 5 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

**5.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**Теоретична частина** оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 10 теоретичних завдань.

**Практичні роботи** оцінюються за результатами виконання завдань та захисту практичних робіт, оформлених згідно вимог, викладених у методичних рекомендаціях до їх виконання

#### 5.2. Критерії оцінювання підсумкової роботи

**10 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **5 балів (разом 50 балів)**. Опитування за тестом може проводитися очно або з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

**Практичні роботи** оцінюються кожна в балах від 3 (максимальна оцінка) до 0 (мінімальна оцінка), максимальна загальна оцінка за практичні роботи 6 робіт x 7 балів = 42 балів. При цьому критерії оцінювання кожної практичної роботи:

- **7 бали** – робота виконана повністю, вірно, оформлена згідно вимогами до звіту, з вірними та відповідними одиницями виміру;
- **4-6 бали** – робота виконана неповністю, суттєві відхилення від вимог до оформлення звіту, несуттєві помилки у формулах та розрахунках, значення без одиниць виміру, або з помилками у одиницях виміру;
- **1-3 бали** – робота виконана фрагментарно, наведені формули та розрахунки повністю не відповідають методичним рекомендаціям
- **0 балів** – робота не виконана, звіт з роботи не представлений.

Кінцева оцінка за курсом виставляється як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти при виконанні теоретичних тестових завдань (іспиту), лабораторних та практичних робіт.

Теоретична частина	Практичні роботи		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
50	42	35	8	<b>100</b>

## 6 ПОЛІТИКА КУРСУ

### 6.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

[http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### 6.2. Комунікаційна політика



Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **6.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **6.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **6.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **6.6. Бонуси**

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітій буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Міжнародні стандарти в машинобудуванні». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **8 балів**.

## **7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1 Кухар В.Ю. Міжнародні стандарти в машинобудуванні : навч. посіб. / В.Ю.Кухар ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 209 с.»

2 Кухар В.Ю. Міжнародні стандарти в машинобудуванні. Методичні рекомендації до практичних робіт для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 133 Галузеве машинобудування / В.Ю. Кухар ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2023.

3 European Committee for Standardization [Електронний ресурс]. URL: <https://www.cen.eu/Pages/default.aspx> (дата звернення: 04.11.2018).

4 CEN-CENELEC. URL: <https://www.cen.eu/Pages/default.aspx> (дата звернення: 11.07.2023).

5 Гармонізовані стандарти (узгоджені європейські стандарти, європейські норми). Harmonised Standards. International center for quality certification. URL: <http://www.icqc.eu/ru/Standards-Legislation.php> (дата звернення: 11.07.2023).

6 List of welding codes - Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_welding\\_codes](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_welding_codes) (дата звернення: 12.07.2023).

7 Standards: American Welding Society. URL: <https://www.aws.org/standards/page/home> (дата звернення: 12.07.2023).

## 8 ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА

Кухар Віктор Юрійович.



*Діяльність у сфері вищої освіти*

З 2006 року працює в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» ( правонаступник – Національний гірничий університет), зокрема:

– доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудування (2006-2009 рр – за сумісництвом, з 2009 р. дотепер – основне місце роботи);

– член методичної ради за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування (з 2018 року дотепер).

*Викладацька робота:*

Останні п'ять років викладає навчальні дисципліни бакалаврських та магістерських програм: «Гірничі машини та комплекси», «Технологія та обладнання для гірничого виробництва», «Підйомно-транспортні машини», «Інжиніринг гірничих машин і комплексів», «Розрахунок і конструювання гірничих машин і комплексів», «Забезпечення якості конструкторської документації», «Міжнародні стандарти в машинобудуванні». Здійснено керівництво кваліфікаційними роботами 8-ти магістрів та 25 бакалаврів. У 2018 році нагороджений почесною грамотою Національного гірничого університету.

*Публікації:*

- публікації у вітчизняних виданнях та за кордоном (понад 50);
- доповіді на вітчизняних форумах (понад 10),
- на міжнародних форумах за кордоном (5).

*Практичний досвід за напрямом курсу:*

Практичний досвід роботи у галузі міжнародного машинобудівного інжинірингу 30 років, в тому числі здійснював співпрацю з закордонними підприємствами (держави Балтії, Казахстан, РФ, Словаччина). Обіймаючи з 2006 р. до 2018 р. посади директора та головного конструктора НВП ТОВ «Океамашенерго» виконав роботи по розробці, виготовленню та поставці промислового обладнання для закордонних споживачів з врахуванням вимог міжнародних стандартів та закордонних технічних регламентів

Контакти: тел.: (056) 756-00-00, моб. (067) 632-69-31; e-mail: [kukhar.v.yu@nmu.one](mailto:kukhar.v.yu@nmu.one)