


Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»



Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Міжнародні стандарти в машинобудуванні»**

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	
Освітній рівень	Бакалавр
Освітньо-професійна програма	
Вид дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна
Навчальний рік	2022/23
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Термін викладання:	9, 10 чверть
<b>Заняття:</b>	
Лекції	2 години на тиждень
Практичні заняття	2 години на тиждень
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»</b>	
<b>Консультації:</b>	За окремим розкладом
Викладач:	<b>Кухар Віктор Юрійович</b> , доцент кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, канд.техн.наук <b>Персональна сторінка:</b> <a href="http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/kuhar/kuhar.php">http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrj/kuhar/kuhar.php</a> <b>E-mail:</b> <a href="mailto:kukhar.v.yu@nmu.one">kukhar.v.yu@nmu.one</a>
	

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2021

## ЗМІСТ

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

## АНОТАЦІЯ

Для майбутніх машинобудівників України актуальним становить вивчення технологічних основ машинобудування. Ці знання потрібні для:

- ♦ розуміння при проектуванні деталей, вузлів та машин можливих способів їх виготовлення,
- ♦ адаптації конструкцій деталей під умови їх виготовлення на конкретному підприємстві;
- ♦ прогнозування послідовностей, строків та вартостей виготовлення деталей для зменшення їх собівартості та кінцевої ціни виготовлення машини.

У межах курсу будуть вивчатись технології та обладнання для виготовлення типових деталей, для складання вузлів та машин, викладатись принципи обирання та розрахунків форми та розмірів заготованок, проектування послідовності обробки деталей для досягнення потрібних розмірів, точності та шорсткості при мінімально можливих витратах часу та коштів.

### 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – формування теоретичних знань та практичних навичок проектування технологій виготовлення деталей та збирання виробів машинобудування.

#### **Завдання курсу:**

- ознайомити здобувачів вищої освіти з виробничим і технологічним процесами виготовлення деталей та машин;
- розглянути технологічність та точність виробів машинобудування та їх вплив на надійність та вартість машин,
- вивчити базування деталей та заготованок, способи їх закріплення на верстатах при обробці,
- ознайомитися з видами обґрунтуванням допусків і припусків на обробку заготованок та методами утворення поверхонь деталей,
- вивчити основні послідовності механічної обробки типових деталей машин,
- опанувати принципи складання вузлів та машин;
- ознайомитися з технологіями ремонту та відновлення поверхонь деталей машин.

### 2 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Розробляти технології виготовлення типових деталей машин та обирати відповідні металообробні верстати для цього, забезпечувати розробку конструкторської документації та створення машинобудівних об'єктів у відповідності до можливих технологій виготовлення деталей та збирання машинобудівних виробів.

### 3 СТРУКТУРА КУРСУ

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	
<b>1 . Виробничий і технологічний процес виготовлення деталей та машин</b>	4
Вступ до курсу	
Мета і задачі дисципліни	
Професійні функції бакалавра з машинобудування, які направлені на забезпечення максимальної ефективності при виготовленні виробів, що проектуються	
Основні поняття і визначення	
Методи забезпечення технологічності конструкції виробів	
Визначення типу виробництва	
Вплив типу виробництва на технології виготовлення та складання деталей	
<b>2 Технологічність конструкції та її вплив на експлуатаційну надійність машини</b>	4
Вплив якості машини на її експлуатаційну надійність	
Керування якістю машинобудування.	
Технологічність конструкції машин.	
Методи оцінки технологічності продукції.	
Виробнича та експлуатаційна технологічності деталей та машин	
Технологічні вимоги до конструкції машин при їх складанні, виготовленні заготовок і деталей, при термообробці деталей	
Показники надійності машин	
Причини відказів машин в експлуатації, вплив технологічного процесу на збереження конструкторської надійності	
<b>3 Точність виробів машинобудування і її вплив на експлуатаційну надійність машини</b>	4
Показники точності деталей і послідовність їх вимірювання	
Точність деталей	
Точність машин	
Причини, які викликають похибки обробки і складання виробів машинобудування	
Класифікація похибок: систематичні постійні, систематичні закономірно змінні й випадкові	
Економічна і досяжна точність деталей залежно від методів обробки заготовок	
<b>4 Базування деталей і заготовок</b>	4
Загальні поняття про базування і бази: базування, база, комплект баз, двосторонні зв'язки, опорна точка, схема базування, установка і закріплення заготовок	
Класифікація баз: за призначенням – конструкторські (основні і допоміжні), технологічні і вимірювальні; за позбавленими ступенями вільності – установка, напрямна, опорна, подвійна напрямна, подвійна опорна; за характером проявлення – явна і схована	
Технологічні бази та їх значення при виготовленні деталей	
Принцип єдності або суміщення баз, принцип постійності баз	
Базування заготовок на перших операціях на необробленій поверхні	

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
Використання штучних поверхонь для базування	
<b>5 Допуски і припуски на обробку заготовок</b>	4
Техніко-економічне значення допусків і припусків на обробку	
Операційні допуски і правила їх вибору	
Припуски на обробку заготовок, види припусків	
Будування схеми розміщення операційних допусків і припусків при обробці поверхонь деталей	
<b>6 Методи утворення поверхонь деталей</b>	4
Класифікація методів утворення типових поверхонь деталей	
Формування поверхонь деталей без зняття металу (пластичне деформування матеріалу, гнуття, кування, штампування, лиття)	
Формування поверхонь деталей зі зняттям металу (точіння, розточування, фрезерування, стругання, свердління, шліфування, полірування, зубообробні операції, протягування)	
Операції з розкрою листового металу (рубка, штампування, газополум'яне, плазмове, лазерне, гідроабразивне різання)	
Формування поверхонь деталей за допомогою 3Д друку	
Основні техніко-економічні показники різних методів утворення поверхонь ( шорсткість, точність, машинний час, питомі ціни на виконання робіт тощо)	
<b>7 Види заготовок та обґрунтування їх вибору</b>	5
Види заготовок, переваги та недоліки різних типів заготовок	
Обґрунтування вибору типів заготовок у відповідності до типу виробництва, форми та розмірів деталі	
Визначення технологічних операцій операцій обробки поверхонь деталей та розрахунок розмірів поверхонь заготовок	
<b>8 Технології виготовлення корпусних деталей</b>	6
Конструктивні різновиди корпусних деталей	
Матеріали й види заготовок для корпусних деталей	
Базування й закріплення заготовок на верстатах	
Послідовність обробки поверхонь корпусних деталей	
Методи обробки плоских поверхонь і отворів	
Контроль корпусних деталей	
<b>9 Технологія виготовлення деталей класу „Круглі стрижні”</b>	5
Деталі класу „Круглі стрижні”	
Матеріал і методи виготовлення вихідних заготовок	
Базування і методи закріплення заготовок на верстатах	
Послідовність обробки валів	
Контроль валів	
<b>10 Технологія виготовлення деталей класу „Порожністі циліндри”</b>	5
Деталі класу „Порожністі циліндри”	
Матеріали та методи виготовлення заготовок	
Базування і методи закріплення заготовок на верстатах	
Послідовність обробки втулок та циліндрів	
Контроль деталей	
<b>11 Технології виготовлення деталей зубчастих передач</b>	5
Види зубчастих коліс, матеріали й методи виготовлення заготовок	

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
Методи базування заготовок при виготовленні деталей зубчастих передач	
Типовий технологічний процес виготовлення зубчастих коліс	
Способи утворення зубців циліндричних і конічних коліс	
Чистова обробка зубців коліс	
Виготовлення черв'яків та черв'ячних коліс	
Методи контролю зубчастих коліс	
<b>12 Технології складання машин</b>	5
Підготовка деталей до складання	
Складання нерознімних з'єднань	
Складання рознімних з'єднань	
Монтаж валів на опорах ковзання і на опорах кочення	
Складання циліндричних і конічних зубчастих передач	
Складання черв'ячних передач	
Складання площинних з'єднань деталей	
<b>13 Технології ремонту машин та відновлення поверхонь деталей</b>	5
Причини виходу з ладу машин та деталей	
Види руйнування та зносу деталей	
Технології відновлення та ремонту деталей валової групи	
Технології відновлення та ремонту деталей втулкової групи	
Технології відновлення та ремонту корпусних деталей	
Технології відновлення та ремонту зварних вузлів та зварних швів	
<b>ПРАКТИЧНІ РОБОТИ</b>	
<b>1</b> Визначення типу виробництва за його характеристикою - коефіцієнтом закріплення операцій	4
<b>2</b> Аналіз робочих креслеників деталей	4
<b>3</b> Призначення технологічних баз. Визначення схеми базування деталей	4
<b>4</b> Оцінка технологічності конструкцій типових деталей машинобудування	4
<b>5</b> Призначення видів обробки поверхонь	4
<b>6</b> Розрахунок припусків на обробку	4
<b>7</b> Розробка робочого кресленника заготовки	5
<b>8</b> Розробка технологічного процесу виготовлення корпусних деталей	6
<b>9</b> Розробка технологічного процесу виготовлення валу	5
<b>10</b> Розробка технологічного процесу виготовлення втулки	5
<b>11</b> Розробка технологічного процесу виготовлення зубчастого колеса	5
<b>12</b> Розробка технологічного процесу складання вузла машини	5
<b>13</b> Розробка технологічного процесу відновлення деталі	5
<b>Разом</b>	<b>120</b>

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

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

Активований 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
75-89	добре
60-74	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 **4 балів (разом 40 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

**Практичні роботи** оцінюються кожна в балах від 10 (максимальна оцінка) до 0 (мінімальна оцінка), максимальна загальна оцінка за практичні роботи 12 роботи x 4 балів = 48 балів. При цьому критерії оцінювання кожної практичної роботи:

- **4 балів** – робота виконана повністю, вірно, оформлена згідно вимогами до роботи, з вірними та відповідними одиницями виміру;
- **3 бали** – робота виконана неповністю, несуттєві відхилення від вимог до оформлення роботи, несуттєві помилки, значення без одиниць виміру, або з помилками у одиницях виміру;
- **2 бали** – робота виконана неповністю, суттєві відхилення від вимог до оформлення роботи, суттєві помилки, значення без одиниць виміру, або з помилками у одиницях виміру;
- **1 бал** – робота виконана фрагментарно, оформлення роботи повністю не відповідає 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		
40	48	40	12	<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 (вигадкування 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 освіти 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 **5 балів**.

## 7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Горбатюк Є.О. та ін. Технологія машинобудування. Навчальний посібник. — Львів: Новий Світ-2000, 2009. — 358 с.

2 Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготовок. Львів: Світ, 1996 р. - 368 с.

3 Доля В.М. Технологія обробки типових деталей. Конспект лекцій. — Харків : НТУ "ХПІ", 2003. — 64 с.

## 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**