

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**

Кафедра Технологія машинобудування  
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан

«29»

08

2024 року

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ТИПОВИХ ДЕТАЛЕЙ ТА СКЛАДАННЯ МАШИН**

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування  
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 131 Прикладна механіка  
(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія  
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти перший (бакалаврський)  
(назва ступеня вищої освіти)

2024 рік

програма з дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин» спеціальності 131 Прикладна механіка, освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування.

Розробник (и): Гончар Н.В., доц. каф. технології машинобудування, к.т.н., доцент  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри ТМБ

на якій виконується освітній компонент

Сергій ДЯДЯ

2024 р.

Гарант освітньої програми

Наталя ГОНЧАР

22 серпня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією Машинобудівного факультету

Протокол від 27 серпня 2024 року № 1.

Голова науково-методичної комісії

Василь ГЛУШКО

28.08 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Загальна характеристика

| <b>Вибірковий освітній компонент</b> |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Рівень вищої освіти                  | Перший (бакалаврський) рівень |
| Ступінь вищої освіти                 | Бакалавр                      |
| Галузь знань                         | 13 Механічна інженерія        |
| Спеціальність                        | 131 Прикладна механіка        |
| Обмеження щодо форм навчання         | Без обмежень                  |

| Найменування показників                      | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                              | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів                           | 3                                    |                       |
| Модулів                                      | 1                                    | -                     |
| Змістових модулів                            | 3                                    | -                     |
| Семестр                                      | 7                                    | 7                     |
| Загальна кількість годин                     | 90                                   |                       |
| з них аудиторних:                            | 28                                   | 6                     |
| лекції                                       | 14                                   | 4                     |
| практичні                                    | 14                                   | 2                     |
| лабораторні                                  | —                                    | —                     |
| семінарські                                  | —                                    | —                     |
| з них самостійної роботи:                    | 62                                   | 84                    |
| Занять на тиждень                            | 2                                    | —                     |
| Індивідуальні завдання                       |                                      |                       |
| Форма контролю                               | залік                                | залік                 |
| Курсова робота (проект)<br>(загальний обсяг) | —                                    |                       |

### **1. Мета навчальної дисципліни**

Мета вивчення навчальної дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин» полягає у підвищенні ефективності процесу проєктування ТП виготовлення деталей машин та складання виробів за рахунок типізації технологічних процесів та використання баз ТП обробки деталей означеного типу (валів, корпусних деталей, дисків, зубчастих коліс тощо), а також проєктування групових ТП, тобто технологічного процесу окремої групи деталей.

### **2. Завдання вивчення дисципліни**

Основне завдання навчальної дисципліни є підготовка висококваліфікованих фахівців, добре володіючих на сучасному рівні теоретичними основами і практичними навичками прискорення та підвищення якості підготовчого етапу виготовлення деталей та складання машин. Знання, які студенти отримують при вивченні цієї дисципліни використовуються при розробці дипломної роботи, і для подальшої роботи на підприємствах машинобудівного профілю, важкої та легкої промисловості.

### **3. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни**

Пререквізити – інформація про передумови вивчення цієї дисципліни для формування цілісної освітньої програми, – наступні: машинобудівне креслення – комп'ютерно-графічні системи – основи комп'ютерного конструювання (теми: правила читання креслень та розуміння принципів тривимірного моделювання), теорія виготовлення заготовок (теми: отримання заготовок деталей машин різними методами, економічне обґрунтування вибору одного з низки методів), деталі машин (теми: конструкції машин, механізмів та їх елементів, основи методів прикладної механіки, загальні принципи конструювання, теоретичні основи механіки), технологічні основи машинобудування (теми: використання прогресивних методів обробки з урахуванням впливу конструкторсько-технологічних факторів на точність і якість виготовлення деталей та складальних одиниць, показники точності, похибки геометричних розмірів, форми і взаєморозташування поверхонь деталей машин, їх класифікація та причини виникнення), автоматизація виробничих процесів (теми: обладнання для механізації, часткової та повної автоматизації), теорія різання та різальний інструмент (теми: основні принципи різання матеріалів, різальна та контрольна оснастка, режими різання).

Знання, отримані при вивченні дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин», використовують при освоєнні дисциплін технологічного напрямку другого і третього рівнів вищої освіти.

### **4. Характеристика навчальної дисципліни**

Дисципліна «Технологія обробки типових деталей та складання машин» є однією з базових у теоретичній та практичній підготовці фахівця щодо

проектування ефективних технологічних процесів (ТП) виготовлення деталей, складальних одиниць і виробів, використання прогресивних методів обробки, високопродуктивного технологічного обладнання та техніко-економічного обґрунтування прийнятих технологічних та технічних рішень.

Перелік загальних компетентностей, яких набуває студент при вивченні дисципліни:

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

СК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

СК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

СК11. Здатність проектувати технологічні процеси виготовлення деталей машин та послідовність складання виробів, з оформленням відповідної технологічної документації.

Програмні результати навчання:

ПРН7. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

ПРН12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

ПРН13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.

ПРН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

ПРН17. Забезпечувати відповідну якість на всіх етапах механічного оброблення деталей та складання виробів.

ПРН18. Розв'язувати задачі з аналізу відповідності технологічних процесів поставленому завданню, що передбачає збирання та інтерпретацію даних після виконання технологічних операцій.

## **5 Зміст навчальної дисципліни**

### **МОДУЛЬ 1**

#### **Змістовий модуль 1.1. Вступ. Основні поняття та означення**

##### **Тема 1 Вступ. Основні поняття та визначення, види технологічних процесів (ТП), типові та групові ТП**

Предмет, цілі, задачі та зміст дисципліни, бюджет навчального часу, звітність.

Загальні відомості щодо структури технологічного процесу. Методи підвищення ефективності етапу підготовки виробництва, зокрема, проєктування технологічних процесів виготовлення деталей та ТП складання виробів.

Класифікація технологічних процесів машинобудівних підприємств.

Одиничні ТП. Типові ТП. Групові ТП.

##### **Тема 2 Масштаб виробництва, його вплив на ТП, що розробляється. Використання комп'ютеризованих систем проєктування, підготовки виробництва та інженерних досліджень (CAD/CAM/CAE), спеціальних комп'ютерних пакетів і баз ТП**

Річна програма випуску. Визначення типу виробництва, форми організації виробництва. Вплив типу виробництва на різні етапи проєктування ТП.

Використання електронних бібліотек та архівів баз ТП, які використовуються на підприємствах. Можливість одночасної праці над поточним ТП в команді. Можливості типізації ТП при використанні бібліотек комп'ютерних пакетів.

#### **Змістовий модуль 1.2. Типізація ТП**

##### **Тема 3 Типові технологічні процеси обробки валів, дисків, втулок, стаканів**

Розділ деталей на класи, що мають схожі конструктивні ознаки. Клас 71 – деталі типу тіл обертання. Розробка типового ТП для валів. Розробка типового ТП для дисків. Розробка типових ТП для втулок і стаканів. Їх особливості, відмінності.

##### **Тема 4 Типові технологічні процеси обробки зубчастих коліс, шестерень, корпусних деталей**

Клас 72 – деталі типу тіл обертання з зубчастим зачепленням. Розробка типового ТП обробки зубчастих коліс. Послідовність оброблення зубчастого вінця. Місце ХТО в технологічному процесі. Розробка ТП обробки валу-шестерні, відмінності від ТП обробки ступеневих валів.

Класи 73, 74 та ін. – деталі не тіла обертання. Корпуси, рами тощо. Особливості їх виготовлення.

**Тема 5 Типові технологічні процеси складання**

Загальні визначення структури виробу, види з'єднань.

Типові складальні вузли. Приклади з'єднання зубчастих передач, особливості встановлення ущільнень, складання підшипникових вузлів.

**Змістовий модуль 1.3. Групові ТП**

**Тема 6 Мета і основні принципи проєктування групових ТП, приклади. Розробка комплексної деталі, особливості ТП її оброблення**

Групування деталей в комплекси, що мають однакові технологічні ознаки. Сутність розробки групових технологічних процесів. Поняття групової обробки деталей.

Проєктування комплексної деталі. Розробка групового ТП або операції для комплексної деталі. Галузі раціонального використання типових та групових ТП.

### 6. Орієнтовний розподіл навчального часу

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                                               | Денна форма     |              |    |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                                                                                                                                                               | усього          | у тому числі |    |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                                                                                                                                                               |                 | лк           | пр | лаб | інд | с.р. |              | лк           | пр | лаб | інд | с.р. |
| МОДУЛЬ 1                                                                                                                                                                                                                      |                 |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Змістовий модуль 1.1 Вступ. Поняття та означення                                                                                                                                                                              |                 |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1 Вступ. Основні поняття та визначення, види технологічних процесів (ТП), типові та групові ТП.                                                                                                                          | 10              | 2            | –  | –   | –   | 8    | 10           | –            | –  | –   | –   | 10   |
| Тема 2 Масштаб виробництва, його вплив на ТП, що розробляється. Використання комп’ютеризованих систем проектування, підготовки виробництва та інженерних досліджень (CAD/CAM/CAE), спеціальних комп’ютерних пакетів і баз ТП. | 15              | 2            | 4  | –   | –   | 9    | 15           | –            | –  | –   | –   | 15   |
| Разом за змістовим модулем 1.1                                                                                                                                                                                                | 25              | 4            | 4  | –   | –   | 17   | 25           | –            | –  | –   | –   | 25   |
| Змістовий модуль 1.2 Типізація ТП                                                                                                                                                                                             |                 |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 3 Типові технологічні процеси обробки валів, дисків, втулок, стаканів                                                                                                                                                    | 15              | 2            | 2  | –   | –   | 11   | 15           | 2            | –  | –   | –   | 13   |
| Тема 4 Типові технологічні процеси обробки зубчастих коліс, шестерень, корпусних деталей                                                                                                                                      | 15              | 2            | 2  | –   | –   | 11   | 15           | –            | –  | –   | –   | 15   |
| Тема 5 Типові технологічні процеси складання                                                                                                                                                                                  | 15              | 2            | 2  | –   | –   | 11   | 15           | –            | 2  | –   | –   | 13   |
| Разом за змістовим модулем 1.2                                                                                                                                                                                                | 45              | 6            | 6  | –   | –   | 33   | 45           | 2            | 2  | –   | –   | 41   |
| Змістовий модуль 1.3 Групові ТП                                                                                                                                                                                               |                 |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 8. Мета і основні принципи проектування групових ТП, приклади. Розробка комплексної деталі, особливості ТП її оброблення                                                                                                 | 20              | 4            | 4  | –   | –   | 12   | 20           | 2            | –  | –   | –   | 18   |
| Разом за змістовим модулем 1.3                                                                                                                                                                                                | 20              | 4            | 4  | –   | –   | 12   | 20           | 2            | –  | –   | –   | 18   |
| Усього годин (разом за модулем 1)                                                                                                                                                                                             | 90              | 14           | 14 | –   | –   | 62   | 90           | 4            | 2  | –   | –   | 84   |

## 7. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

| № з/п | Тема                                                                                 | Вид занять       | Орієнтовний зміст                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Проектування ТП обробки валу за допомогою типового ТП обробки валів                  | <i>практичні</i> | Вивчення основних принципів створення типових ТП валів.<br>Розробка ТП обробки конкретного валу, використовуючи типовий ТП.          |
| 2     | Проектування ТП обробки зубчастого колеса за допомогою типового ТП обробки шестерень | <i>практичні</i> | Вивчення основних принципів і особливостей ТП обробки зубчастого колеса.<br>Розробка ТП обробки шестерні, використовуючи типовий ТП. |
| 3     | Проектування ТП складання виробів за допомогою типових ТП                            | <i>практичні</i> | Розробка типового ТП складання вузла або виробу.                                                                                     |
| 4     | Розробка комплексної деталі та групового ТП для групи втулок                         | <i>практичні</i> | Створення ескізу комплексної деталі для групи втулок та проектування групового ТП її обробки.                                        |

Для студентів заочної форми навчання – виконується контрольна робота, яка включає в себе завдання вищезазначеної тематики.

## 8. Форми та методи контролю

Методами контролю є:

- письмовий контроль (опитування) з кожної теми;
- захист звітів про виконання практичних робіт.

## 9. Критерії оцінювання результатів навчання

### Критерії оцінювання

| Поточне тестування та самостійна робота |    |                      |    |    |                         | Залік<br>(зараховано) |
|-----------------------------------------|----|----------------------|----|----|-------------------------|-----------------------|
| МОДУЛЬ 1                                |    |                      |    |    |                         |                       |
| Змістовий модуль<br>1.1                 |    | Змістовий модуль 1.2 |    |    | Змістовий<br>модуль 2.1 |                       |
| T1                                      | T2 | T3                   | T4 | T5 | T6                      |                       |
| 15                                      | 15 | 15                   | 15 | 15 | 25                      | 100                   |

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

Семестрова (підсумкова) оцінка студента з дисципліни складається з відповідних сум балів з округленням до цілого на користь студента і подальшим переведенням в ECTS шкалу.

Студент, який отримав незадовільну семестрову оцінку, має можливість покращити результат під час перездачі заліку при наявності звітів про всі види робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.

### **10. Політика курсу**

Загальна оцінка студента на кожному етапі роботи складається з оцінювання: активності та якості його роботи під час аудиторних занять – до 30 %; виконання перевірочних завдань – до 30 %; поточного опитування, звіт з практичних робіт – до 40 %.

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

Додатково для комунікації із студентами викладачем організовується група в соцмережах Вайбер / Телеграм.

### **11. Методичне забезпечення**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин», для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання/ Укл.: Гончар Н.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 58 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин», для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання/ Укл.: Гончар Н.В., Гребенніков М.О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 34 с.

3. Методичні рекомендації для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Теоретичні основи технології виготовлення деталей та складання машин» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання / Укл. Н.В. Гончар, Криворученко В.Л. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 34 с.

## 12.Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Доля В.М. Технологія обробки типових деталей: Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.090.202 „Технологія машинобудування” усіх форм навчання. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2003. – 64 с. Електронний ресурс: <https://core.ac.uk/download/pdf/50575487.pdf>
2. Ципак В.І. та ін. Основи технології машинобудування. Навчальний посібник. – Запоріжжя : ЗНТУ, АТ «Мотор Січ», 2003. – 335 с.
3. Типові технологічні процеси відновлення авіаційної техніки: навч. Посіб. / А.П. Кудрін, Г.А. Волосович, В.В. Лубяний та ін. – К. : НАУ, 2008. – 243 с. (Електронний ресурс: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0057724.pdf>).
4. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування /І.Е. Яковенко, О.А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421 с. (режим доступу: <https://online.fliphtml5.com/uveat/erin/>).
5. Технологічні основи машинобудування. Практикум: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 –Галузеве машинобудування /І.Е. Яковенко, О.А. Пермяков, – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 208 с. (Електронний ресурс - режим доступу <https://online.fliphtml5.com/qmddr/kdwp/#p=1>).

## 13.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Одиничний, типовий, груповий технологічні процеси. Електронний ресурс: <https://yak.bono.odessa.ua/articles/odinichnij-tipovij-grupovij-tehnologichni-procesi.php>.
2. Класифікація технологічних процесів. Електронний ресурс – режим доступу: [https://stud.com.ua/161786/tehnika/klasifikatsiya\\_tehnologichnih\\_protseviv](https://stud.com.ua/161786/tehnika/klasifikatsiya_tehnologichnih_protseviv).
3. Технологія машинобудування. Навчальний посібник для студентів. Електронні книги для студентів – електронний ресурс – режим доступу: [https://stud.com.ua/97095/tehnika/tehnologiya\\_mashino buduvannya](https://stud.com.ua/97095/tehnika/tehnologiya_mashino_buduvannya)
4. Проектування типових технологічних процесів. Електронний ресурс: [https://stud.com.ua/161799/tehnika/proektuvannya\\_tipovih\\_tehnologichnih\\_protseviv](https://stud.com.ua/161799/tehnika/proektuvannya_tipovih_tehnologichnih_protseviv)
5. Класифікація ТП машинобудівних підприємств. Електронний ресурс: [https://vlp.com.ua/files/25\\_21.pdf](https://vlp.com.ua/files/25_21.pdf)
6. Групові технологічні процеси. Електронний ресурс. Режим доступу: [https://stud.com.ua/97152/tehnika/grupovi\\_tehnologichni\\_protseviv](https://stud.com.ua/97152/tehnika/grupovi_tehnologichni_protseviv)
7. Colás, Rafael, and George E. Totten, eds. Encyclopedia of iron, steel, and their alloys (Online version). CRC Press, 2016.