



## Донбаська державна машинобудівна академія

### Силабус навчальної дисципліни «Технологія та устаткування зварювання тиском» на 2024/2025 навч. рік

|                                                                     |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань                                                        | 13 Механічна інженерія                                                                                                          |
| Спеціальність                                                       | 131 Прикладна механіка                                                                                                          |
| ОПП (ОНП)                                                           | Зварювання і споріднені процеси                                                                                                 |
| Рівень вищої освіти                                                 | Перший (бакалаврський)                                                                                                          |
| Форма навчання                                                      | Денна/денна прискорена та заочна                                                                                                |
| Семестр, в якому викладається дисципліна                            | 3-й (звичайна форма), 2 (прискорена форма)                                                                                      |
| Статус дисципліни                                                   | Вибіркова                                                                                                                       |
| Обсяг дисципліни                                                    | 135 годин (4,5 кредитів ЄКТС)                                                                                                   |
| Мова викладання                                                     | українська                                                                                                                      |
| Оригінальність навчальної дисципліни                                |                                                                                                                                 |
| Факультет                                                           | Інтегрованих технологій і обладнання                                                                                            |
| Кафедра                                                             | Обладнання і технологій зварювального виробництва                                                                               |
| Розробник                                                           | Жаріков Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання і технологій зварювального виробництва         |
| Викладач, який забезпечує проведення лекційних занять               | Жаріков Сергій Володимирович                                                                                                    |
| Викладач, який забезпечує проведення практичних/лабораторних занять | Жаріков Сергій Володимирович                                                                                                    |
| Локація та матеріально-технічне забезпечення                        | Дистанційне навчання                                                                                                            |
| Лінк на дисципліну                                                  | <a href="http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=177">http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=177</a> |

| Кількість годин | Лекції | Практичні заняття | Лабораторні роботи | Самостійна робота | Вид підсумкового контролю |
|-----------------|--------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| 138             | 37     |                   | 8                  | 90                | залік                     |

## **I. Опис навчальної дисципліни**

"Технологія та устаткування зварювання тиском" - навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-орієнтовних дисциплін за переліком програми і є складовою частиною освітньо-професійної програми. Рівень розробки її змісту спрямований на набуття компетентностей щодо розробки технологічних процесів складання та зварювання виробів за допомогою контактного зварювання та проектування оснащення і обладнання для контактного зварювання; розв'язування завдань, пов'язаних з вибором та настроюванням сучасного зварювального обладнання для контактного зварювання, проектування технологічних процесів контактного зварювання в процесі підготовки виробництва в найкоротші терміни в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Вивчення дисципліни "Технологія та устаткування зварювання тиском" базується на знаннях, одержаних студентами з різних фундаментальних та загально-орієнтованих дисциплін і в першу чергу «Теорія процесів зварювання», «Технологічна оснастка», «Електротехніка та електроніка», «Електричні машини».

Курс складається з лекційних, лабораторних і практичних занять. Вивчення дисципліни передбачає формування професійних компетенцій необхідних при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, у процесах курсового і дипломного проектування, а також в наступній виробничій діяльності.

## **II. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета дисципліни – забезпечити підготовку бакалаврів для вирішення інженерних задач в формуванні когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері розробки технологічних процесів складання та зварювання виробів за допомогою контактного зварювання та проектування оснащення і обладнання для контактного зварювання для різних типів виробництва.

## **III. Результати навчання**

За результатами навчання слухачі зможуть:

Знати:

- основні способи контактного зварювання; режими контактного зварювання та порядок їх настроювання; зварюваність різних матеріалів контактним зварюванням; особливості конструктивного виконання з'єднань, виконаних контактним зварюванням; особливості використання зварювальних джерел живлення в технологічних процесах контактного зварювання; типи джерел живлення для контактного зварювання та їх зварювально-технологічні характеристики; принципи побудови оснащення для технологічних процесів контактного зварювання, призначення окремих елементів.

Вміти:

- розрахувати параметри режиму точкового, шовного та стикового зварювання, параметри вторинного контуру машини точкового зварювання, параметри зварювального трансформатора, розробляти технологію складання та зварювання виробів контактним зварюванням.

Оволодіти навичками:

- аналізу і розрахунку параметрів точкового, шовного, рельєфного та стикового зварювання при розробці технологічних процесів складання та зварювання виробів за допомогою контактного зварювання та проектування оснащення і обладнання для контактного зварювання та споріднених процесів для різних типів виробництва з використанням сучасних досягнень науки та техніки.

#### IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

| Назви<br>змістових модулів і тем                                                                                                  | Кількість годин |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                                                                   | Денна форма     |              |   |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                                                                   | усього          | у тому числі |   |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                                                                   |                 | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                                                                 | 2               | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| <b>Розділ 1 Технологічні процеси зварювання тиском</b>                                                                            |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| <b>Змістовий модуль 1 Утворення з'єднань при контактному зварюванні</b>                                                           |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Класифікація способів контактного зварювання. Схеми основних способів контактного зварювання                              | 8               | 2            |   |     |     | 6    | 8            | 1            |    |     |     | 7    |
| Тема 2. Загальні особливості процесів при контактному зварюванні. Електричний опір і нагрівання металу при контактному зварюванні | 12              | 6            |   |     |     | 6    | 12           |              |    |     |     | 12   |
| Тема 3. Зварюваність різних металів і сплавів контактним зварюванням                                                              | 8               | 4            |   |     |     | 4    | 8            |              |    |     |     | 8    |
| Всього за змістовий модуль 1                                                                                                      | 28              | 12           |   |     |     | 16   | 28           | 1            |    |     |     | 27   |
| <b>Змістовий модуль 2 Технологія точкового, рельєфного та шовного контактного зварювання</b>                                      |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 4. Технологія точкового зварювання                                                                                           | 14              | 4            |   | 2   |     | 8    | 14           | 1            |    | 2   |     | 11   |
| Тема 5. Технологія шовного зварювання                                                                                             | 10              | 4            |   |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 6. Технологія рельєфного зварювання                                                                                          | 8               | 2            |   |     |     | 6    | 8            |              |    |     |     | 8    |
| Тема 7. Дефекти і контроль якості контактного зварювання.                                                                         | 6               | 2            |   |     |     | 4    | 6            |              |    |     |     | 6    |
| Всього за змістовий модуль 2                                                                                                      | 38              | 12           |   | 2   |     | 24   | 38           | 1            |    | 2   |     | 35   |
| <b>Змістовий модуль 3 Технологія стикового контактного зварювання</b>                                                             |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 8. Технологія стикового контактного зварювання опором.                                                                       | 10              | 2            |   |     |     | 8    | 10           | 1            |    |     |     | 9    |
| Тема 9. Технологія стикового контактного зварювання оплавленням.                                                                  | 10              | 2            |   |     |     | 8    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Всього за змістовий модуль 3                                                                                                      | 20              | 4            |   |     |     | 16   | 20           | 1            |    |     |     | 19   |
| <b>Розділ 2 Обладнання для контактного зварювання</b>                                                                             |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |

| 1                                                                                                                                                          | 2          | 3         | 4 | 5        | 6 | 7         | 8          | 9        | 10 | 11       | 12 | 13         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|---|----------|---|-----------|------------|----------|----|----------|----|------------|
| Змістовий модуль 4 Механічна частина машин контактного зварювання                                                                                          |            |           |   |          |   |           |            |          |    |          |    |            |
| Тема 10. Загальні відомості про машини контактного зварювання. Основні принципи будови та складові частини. Режими роботи та основні енергетичні параметри | 12         | 2         |   | 4        |   | 6         | 12         | 1        |    | 2        |    | 9          |
| Тема 11. Типи джерел зварювального струму контактних машин                                                                                                 | 8          | 2         |   | 2        |   | 4         | 8          |          |    |          |    | 8          |
| Тема 12. Зварювальні трансформатори. Основні типи та конструктивні особливості. Вторинний зварювальний контур. Основні вузли та їх призначення             | 8          | 2         |   |          |   | 6         | 8          |          |    |          |    | 8          |
| Всього за змістовий модуль 4                                                                                                                               | 28         | 6         |   | 6        |   | 16        | 28         | 1        |    | 2        |    | 25         |
| Розділ 3 Спеціальні способи зварювання тиском                                                                                                              |            |           |   |          |   |           |            |          |    |          |    |            |
| Змістовий модуль 5 Сутність способів, головні параметри і галузі використання спеціальних способів зварювання тиском                                       |            |           |   |          |   |           |            |          |    |          |    |            |
| Тема 13. Спеціальні способи зварювання тиском. Зварювання тертям. Зварювання прокатуванням та холодне зварювання. Основні параметри режиму.                | 11         | 2         |   |          |   | 9         | 11         |          |    |          |    | 11         |
| Тема 14. Високочастотне та ультразвукове зварювання. Термокомпресійне зварювання. Дифузійне зварювання та зварювання вибухом. Основні параметри процесу.   | 10         | 1         |   |          |   | 9         | 10         |          |    |          |    | 10         |
| Всього за змістовий модуль 5                                                                                                                               | 21         | 3         |   |          |   | 18        | 21         |          |    |          |    | 21         |
| <b>Всього годин</b>                                                                                                                                        | <b>135</b> | <b>37</b> |   | <b>8</b> |   | <b>90</b> | <b>135</b> | <b>4</b> |    | <b>4</b> |    | <b>127</b> |

Л – лекції; Лаб – лабораторні заняття; СРС - самостійна робота студентів.

### Тематика лабораторних занять

|                       |                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторна робота №1 | Визначення впливу параметрів режиму точкового зварювання на міцність зварної точки       |
| Лабораторна робота №2 | Вивчення конструкції та принципу дії машини для контактного точкового зварювання МТ-2201 |
| Лабораторна робота №3 | Вивчення конструкції та принципу дії шовної машини МШП-100-4                             |
| Лабораторна робота №4 | Вивчення конструкції та принципу роботи конденсаторної точкової машини ТКМ-7             |

### Перелік індивідуальних завдань

| № п/п | Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання | Назва і вид індивідуального завдання                          |
|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1     | Тема 4                                                        | Розрахунок параметрів режиму точкового зварювання             |
| 2     | Тема 5                                                        | Розрахунок параметрів режиму шовного зварювання               |
| 3     | Тема 9                                                        | Розрахунок параметрів режиму стикового зварювання оплавленням |
| 4     | Тема 12                                                       | Розрахунок зварювального трансформатора                       |

## V. Порядок оцінювання результатів навчання

5.1 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

| Пор. №                         | Назва та короткий зміст контрольного заходу       | Мак балів | Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                              | Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях | 28        | Студент закріпив і поглибив матеріал, що вивчається на лекціях і самостійно, ознайомився із методами проведення експериментальних робіт, приладами й устаткуванням, що застосовуються при їхньому виконанні, захистив кожну лабораторну роботу |
| 2                              | Індивідуальне завдання                            | 10        | Студент здатний правильно і якісно виконувати розрахунки і оформлювати роботу                                                                                                                                                                  |
| 3                              | Контрольна робота                                 | 62        | Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни                                                                                                                                                 |
| Поточний контроль              |                                                   | 100       | Студент виконав усі необхідні контрольні та індивідуальні завдання                                                                                                                                                                             |
| Підсумковий контроль (екзамен) |                                                   | 100       | Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни                                                                                                    |
| Всього                         |                                                   | 100       |                                                                                                                                                                                                                                                |

5.2 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

| Пор. № | Назва та короткий зміст контрольного заходу | Мак балів | Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів |
|--------|---------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|--------|---------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                     |     |                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle | 40  | Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни                                              |
| 2      | Письмовий залік                                                                     | 60  | Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни |
| Всього |                                                                                     | 100 |                                                                                                                                             |

### 5.3 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

| Синтезований опис компетентностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Когнітивні:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний продемонструвати знання та розуміння технологій контактного зварювання</li> <li>студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів вибору обладнання для контактного зварювання</li> </ul>                                                                                                            | 75-89% - студент припускається помилок у класифікації, способів контактного зварювання, виборі та розрахунку режимів і обладнання, оформленні технологічної документації                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 60-74% - студент некоректно формулює назви способів контактного зварювання; припускається помилок в розрахунках технологічних режимів контактного зварювання, оформлює технологічну документацію з відхиленням від стандартів                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | менше 60% - студент не може обґрунтувати вибір способу контактного зварювання; не може самостійно розшифрувати систему позначення апаратури контактного зварювання, не може оформити технологічну документацію; не має уяви про вимоги до апаратури контактного зварювання та вимоги з охорони праці при роботі на контактних машинах.                    |
| <b>Афективні:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію, оцінити аргументованість вимог та дискутувати у професійному середовищі;</li> <li>студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики</li> </ul> | 75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту лабораторних робіт та індивідуального завдання; відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 60-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі в дискусіях на заняттях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні індивідуального завдання; відчуває істотні складності у поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативу до участі в дискусіях, до консультування з проблемних питань у виконанні індивідуального завдання; не здатний пояснити нефахівцю відповідних аспектів професійної проблематики; виявляє зневагу до етики навчального процесу         |
| <b>Психомоторні:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний самостійно працювати,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                | 75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| розробляти варіанти рішень, звітувати про них;<br>• студент здатний слідувати методичним підходам до розрахунків<br>• студент здатний контролювати результати власних зусиль та коригувати ці зусилля | 60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                       | менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання технічної інформації, виконувати індивідуальне завдання, проявляє ознаки академічної не доброчесності при підготовці індивідуального завдання та виконанні контрольної роботи, не сформовані навички самостійності результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення ситуації |

## VI. Засоби оцінювання

| №                    | Назва та короткий зміст контрольного заходу       | Характеристика змісту засобів оцінювання             |
|----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1                    | Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях | Оцінювання звіту з роботи, виконаної студентом       |
| 2                    | Індивідуальні завдання                            | Оцінювання правильності і повноти виконання завдання |
| 3                    | Контрольні роботи                                 | Стандартизований тест                                |
| Підсумковий контроль |                                                   | Стандартизований тест                                |

## VII. Методичне забезпечення

1. Обладнання для зварювання: Довідковий посібник / О. А. Богуцький, С. В. Жаріков, В. К. Лисак, В. Т. Катренко. - Краматорськ: ДДМА, 2009. - 260 с.

## VIII. Рекомендована література

### 8.1 Основна література

1. Пахаренко, В. А. Зварювання тиском: Навчальний посібник / В. А. Пахаренко. – К.: «Екотехнологія», 2011. – 272 с. ISBN 978-966-8409-29-5.

2. Пінковський, І. В. Технологія та обладнання електричного кон-тактного зварювання: Довідковий посібник / І. В. Пінковський, О. Г. Биковський. - Запоріжжя: Видавець, 1997. - 224 с.

### 8.2 Допоміжна література

3. В. А. Пахаренко. Зварювання тиском. - Електронний підручник, 2013. - 320 с.

4. Квасницький В. В. Спеціальні способи зварювання: Навчальний посібник. - Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 437с.

### 8.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

1. <http://k-svarka.com>

2. [https://www.youtube.com/watch?v=l1DI0xy69IQ&ab\\_channel=ВікторЛевіцький](https://www.youtube.com/watch?v=l1DI0xy69IQ&ab_channel=ВікторЛевіцький)

3. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rpl.ucoz.com/Navchannay/ZvarnickKontaktZvar.pdf>

## IX. Політика доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі<sup>1</sup>.

Окреслимо його основні складові:

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Розробник:

\_\_\_\_\_ С.В. Жаріков

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ О.Г. Гринь

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри ОіТЗВ

Протокол №23 від 28.06.2024

Завідувач кафедри ОіТЗВ

\_\_\_\_\_ Н.О. Макаренко

Затверджую

Декан факультету

\_\_\_\_\_ О.Г. Гринь

---

<sup>1</sup> Кодекс честі Донбаської державної машинобудівної академії /  
<http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>