

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра «Обладнання і технологій зварювального виробництва»

Затверджую:

Гарант освітньої програми:

_____ Іграмотдін АЛІЄВ
« ____ » _____ 2024 р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри «ОТЗВ»
Протокол №23 від 28.06.2024 р.

Завідувачка кафедри

_____ Наталія Макаренко
« ____ » _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХНІ»

галузь знань 13 «Механічна інженерія»

спеціальність 132 «Матеріалознавство»

ОНП «Матеріалознавство»

Освітній рівень третій (доктор філософії)

Відділ аспірантури

Розробник: Макаренко Наталія Олексіївна

Краматорськ-Тернопіль – 2024 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень 13 Механічна інженерія	Характеристика навчальної дисципліни	
денна на базі ОПП/ОНП «Магістр»			денна на базі ОПП/ОНП «Магістр»	
Кількість кредитів		ОНП «Матеріалознавство»	Вільний вибір	
3,0				
Загальна кількість годин				
90				
Модуль - 1		Професійна кваліфікація – доктор філософії	Рік підготовки	
Змістових модулів -			2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання			Семестр	
			4	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4		Освітньо-кваліфікаційний рівень - третій	Лекції	
			18	
			Практичні/лабораторні	
			18	
			Самостійна робота	
			54	
		Вид контролю		
		іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 2/4

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Мета викладання дисципліни – дати здобувачам наукового ступеню доктор філософії теоретичні знання щодо перспективних способів зварювання та споріднених процесів, закономірностям формування структурного та фазового складу напилених та наплавлених шарів, особливостям технологій нанесення шарів різного функціонального призначення, складу установок для зварювання та нанесення покриттів, а також навичок практичного використання одержаних знань.

Основне завдання вивчення дисципліни – навчити майбутнього доктора філософії правильно вибирати і технічно грамотно обґрунтовувати запропоновані технічні рішення процесів зварювання та споріднених процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен знати:

- сутність, параметри і технологічні особливості перспективних способів зварювання та споріднених процесів;
- особливості утворення нанесеного шару, теплові і металургійні процеси, фазові та структурні перетворення, які супроводжують процеси формування покриттів;

- вимоги до хімічного складу та структури зносостійких покриттів;
- особливості технологій при нанесенні покриттів з різними експлуатаційними властивостями;
- основний склад обладнання для зварювання та споріднених процесів;
- правила складання операційних технологічних карт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен вміти:

- залежно від масогабаритних характеристик виробу та вимог до експлуатації правильно обрати спосіб зварювання, наплавлення та напильнення;
- залежно від виду зношування призначити склад нанесеного металу;
- призначити параметри типових процесів зварювання та споріднених процесів;
- визначити вуглецевий еквівалент і призначити температуру підігріву;
- залежно від способу нанесення покриття і вимог до властивостей поверхневого шару визначити матеріали для зварювання та споріднених процесів
- обрати склад обладнання для зварювання та споріднених процесів;
- розрахувати потужність приводів подачі електродного матеріалу і переміщення джерела нагріву.
- скласти операційну технологічну карту процесу зварювання та споріднених процесів.

Дисципліна «Перспективні напрямки інженерії поверхні» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **к о м п е т е н т н о с т е й**:

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
Загальні компетентності (ЗК)	Фахові компетентності (ФК)
<p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінці та синтезу нових та складних ідей.</p> <p>ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності</p> <p>ЗК-9. Вміння самостійно виявляти, ставити та вирішувати проблеми, розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання, і вміння розв'язувати значущі наукові проблеми.</p>	<p>ФК-1 Володіння найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями зі спеціальності 132 Матеріалознавство, а також за суміжними галузями.</p> <p>ФК-2. Знання сучасних тенденцій розвитку і найбільш важливі нові наукові досягнення в області зварювання та споріднених процесів і технологій, процесів та машини обробки металів тиском, процесів механічної обробки, верстатів та інструменту</p> <p>ФК-3. Вміння спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової діяльності за спеціальністю 132 Матеріалознавство.</p> <p>ФК-10 Володіння навичками щодо пояснення даних, отриманих в результаті проведення лабораторного експерименту та пов'язування їх з відповідною теорією.</p> <p>ФК-11. Здатність продемонструвати свої знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з предметом дослідження.</p> <p>ФК-13. Володіння методикою написання та цитування наукових статей та публікацій з урахуванням наукометричних показників (JIF та ін.).</p>

Дисципліна «Перспективні напрямки інженерії поверхні» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних **результатів навчання**:

Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми

РН-3 Вміти відслідковувати найновіші досягнення в професійній сфері та знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача, працювати з різними джерелами, розшукувати, обробляти, аналізувати та синтезувати отриману інформацію, працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Web of Knowledge, PubMed, Mathematics, Springer, Agris, GeoRef та ін.).

РН -4. Вміти та мати навички організувати творчу діяльність, роботу над статтями та доповідями у галузі матеріалознавства, організувати самоперевірку відповідності матеріалів досліджень встановленим вимогам

РН -5 Знати, вміти та мати навички використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, розуміти зміст і порядок розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності вченого (h-індекс) та видання (IF).

РН -6 Знати вимоги щодо підготовки та оформлення дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії, вміти формулювати мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження, формувати структуру і розробляти технологічну карту дослідження, створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням

РН -11 Знати та розуміти системний підхід при дослідженні процесів зварювання та споріднених технологій, процесів та машини обробки металів тиском, процесів механічної обробки, верстатів та інструменту; вміти використовувати методологію і принципи системного підходу при виконанні досліджень.

РН -14 Знати основні принципи і методології обробки результатів експерименту і вміти використовувати їх на практиці: обробляти результати експериментів та інтерпретувати їх

3 Програма та структура навчальної дисципліни на базі ОПП/ОНП«Магістр»

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
Сам. робота	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Консультації														
Модулі														
Контроль														
по модулю									К					

4 Лекції. Модуль 1

Лекція 1 Класифікація методів отримання покриттів. Гальванічні і хімічні методи. Фізичні методи. Механічні методи. Особливості методу нанесення покриттів напилюванням.

Лекція 2 Основні методи напилювання. Переваги і недоліки методів. Функціональне призначення покриттів. Класифікація методів напилювання. Порівняння різних методів напилювання.

Лекція 3 Технологічні процеси підготовки поверхонь. Зберігання та контроль якості підготовлених деталей. Попередня обробка основи (підготовка поверхні деталі).

Лекція 4 Підготовка матеріалів для напилення: порошків, дротів, гнучких шнурів, прутків. Підготовка газів для напилення .

Лекція 5 Матеріали для нанесення покриттів. Основні особливості складу матеріалів для дротів суцільного перерізу порошкового дроту; порошків; прутків; гнучких шлангів.

Лекція 6 Особливості наплавлення. Характеристика основних способів наплавлення.

Лекція 7 Нанесення покриттів на неметалічні вироби. Попередня обробка деяких неметалевих матеріалів. Забарвлення напиляного покриття.

Лекція 8 Проплавлення покриттів з сплавів, що самофлюсуються.

Лекція 9 Матеріали для напилювання.

5 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття 1. Поверхнева енергія	2
2	Практичне заняття 2. Утворення зародків	2
3	Практичне заняття 3. Розтікання. Крайовий кут змочування	2
4	Практичне заняття 4. Термодинамічні характеристики хімічних процесів	2
5	Практичне заняття 5. Оцінка можливості і направленості протікання процесів на поверхні твердого тіла	2
6	Практичне заняття 6. Класифікація методів отримання покриттів	2
7	Практичне заняття 7. Сутність основних методів напилювання	2
8	Практичне заняття 8. Функціональне призначення покриттів	2
9	Підсумкове практичне завдання для самостійної роботи по практичним заняттям 1-8	2
Усього годин		18

Захист практичних занять є допуском до іспиту.

6 Контрольні заходи

В контрольні заходи входить:

- контрольні опитування в семестрі;
- захист звіту з практичних занять;
- іспит.

Поточний контроль знань та умінь студентів денної форми навчання проводиться шляхом оцінювання практичних робіт та проведення письмових конт-

рольних робіт. Оцінювання виконується за стобальною системою з подальшим урахуванням вагового коефіцієнту в межах кожного модулю та вагового коефіцієнту кожного модулю для підсумкової атестації.

Захист звіту з практичних робіт

Захист звіту з практичних робіт проводиться на кожному практичному занятті. Кінцевий звіт приймається на останньому занятті при наявності письмового тексту всіх робіт зі стандартним титульним аркушем та спроможності студента відповісти на всі питання що до викладеного матеріалу.

Іспит

Іспит студент складає після захисту практичних робіт та написання контрольної роботи..

7 Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання винесенні на самостійне вивчення.

Самостійна робота планується на кожен годину аудиторного часу і на питання винесенні на самостійне вивчення.

Розподіл часу самостійної роботи виконується згідно плану навчального процесу та робочого плану дисципліни.

Під час самостійної роботи студенти звертаються до літератури теоретичного курсу та допоміжної методичної літератури в разі необхідності.

8 Рекомендована література

1 Макаренко Н. О. Перспективні напрямки в інженерії поверхні : навчальний посібник / Н. О. Макаренко, О. Г. Гринь. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – 90 с. – ISBN 978-966-379 -810-3.

2 Макаренко Н. О. Основи керування якістю продукції : посібник / Н. О. Макаренко, О. Г. Гринь, С. Г. Пліс. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – 256 с. – ISBN 978-966-379-893-6.

3 Лебедев В. О. Адитивні технології електродугового зварювання, наплавлення та напилення : монографія / В. О. Лебедев, М. М. Бриков, Н. О. Макаренко, Г. В. Жук, Г. В. Єрмолаєв, С. А. Лой. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка, 2024. – 156 с.

4 Лебедев В.О. Інноваційна техніка і технології для електродугового зварювання та наплавлення : монографія / В. О. Лебедев [та ін.]. - Чернігів : Національний університет «Чернігівська політехніка», 2024. – 262 с. - ISBN 978-617-7932-49-8.

5 Гавриш П. П. Контроль якості : підручник / В. В. Чигарев., П. А. Гавриш, Н. О. Макаренко. – Маріуполь: ДВНЗ, 2017. – 321 с. – ISBN 978- 966-604-195-4.

6 Чигарев В. В. Оцінка якості зварювання та споріднених процесів : підручник Латвія / В. В. Чигарев., П. А. Гавриш, Н. О. Макаренко. – LAP

Lambert Academic Publishing, 2018. – 321 с. – ISBN 978-613-7-73533-6604-195-4.

7 Макаренко Н. О. Управління якістю продукції в інженерії повер-хні : навчальний посібник / Н. О. Макаренко, О. Г. Гринь. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 243 с. – ISBN 978-966-379-838-7.

8 Havrysh Pavlo. Gualiti Control of Welding ; textbool (*учебник на англійск.языке*) / Pavlo Havrysh, Valery Chigarev, Natalia Makarenko. – LAP LAMBERT Academic Publishind. - K. : 2020. – 419 p. – ISBN 978-620-2-68139-1.

9 Власов А. Ф. Наплавлення : навчальний посібник з грифом МОН / А. Ф. Власов, Н. О. Макаренко. В. Д. Кузнецов, О. А. Богуцький. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 64 с. – ISBN 978-966-379-426-6.

10 Гавриш П. А. Неруйнівний контроль зварювання: підручник у 2 томах / В. В. Чигарев., П. А. Гавриш, Н. О. Макаренко. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2021.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1 Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського

2 Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/4660> – Національна бібліотека Української держави

3 Режим доступу: <http://nbuviap.gov.ua/> – Центр дослідження бібліотечних комунікацій

4 Режим доступу: <http://nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php> – Бібліометрика української науки

5 Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/626> – Наукові періодичні видання НБУВ

Режим доступу: <https://www.library.kpi.ua> – Науково-технічна бібліотека ім. Г. І. Денисенка

7 Режим доступу: <https://www.library.kpi.ua/elektronnyj-katalog> – Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського

8 Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/> – Центральна наукова бібліотека Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.