

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Обладнання та технології зварювального виробництва

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

**ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Ректор (перший проректор)

Е.А. Гугнін

2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**"Зварювання різномірних і композиційних матеріалів"**

спеціальність 131 Прикладна механіка

освітня програма (спеціалізація) "Технології та устаткування зварювання"

інститут, факультет Фізико-технічний ін-т ЗНТУ, Інженерно-фізичний фак-т
(назва інституту, факультету)

мова навчання – українська

Робоча програма "Зварювання різномірних і композиційних матеріалів" для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка, освітня програма (спеціалізація) "Технології та устаткування зварювання"

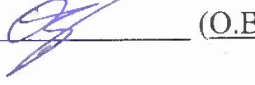
„___” _____, 2020 року - 7 с.

Розробники: Биковський О.Г. професор, доктор техн. наук


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Обладнання та технології зварювального виробництва»

Протокол від “13” травня 2020 року № 9

Завідувач кафедри

“___” _____ 2020 року _____ (підпис)  (О.В.Овчинников) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією Інженерно-фізичного факультету
Протокол від. “___” _____ 2020 року № ___

“___” _____ 2020 року Голова  (О.В. КЛИМОВ) (підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

“___” _____ 2020 року Керівник групи _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається не випусковою кафедрою

_____, 20__ рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 13 «Механічна інженерія» (шифр і назва)	вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 131 «Прикладна механіка» «Технології та устаткування зварювання» (код і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 132		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: 3 аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 90 год	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
		28 год.	.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		14 год.	год.
		Самостійна робота	
		90 год.	год.
Індивідуальні завдання: - год			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,47(42/90)

для заочної форми навчання –

1. Мета навчальної дисципліни

Мета формування у студентів зварювальної спеціальності базових теоретичних знань та практичних навичок. Цей курс є продовженням з курсів «Зварювання плавленням та «Зварювання тиском». Студент повинен вивчити устрій композитних матеріалів, різнорідних з'єднань, їх значимість у створенні сучасних зварних конструкцій з особливими властивостями, основні перешкоди на шляху одержання якісних з'єднань та сучасні способи їх подолання. В процесі навчання вони зможуть прослідити зв'язок між загально інженерним, спеціальними дисциплінами та данним курсом.

Завдання опанування теоретичних основ з виготовлення металокопункцій з різнорідних і композитних матеріалів. Вміти призначати параметри підготовки кромки під зварювання, вибирати необхідні електродні матеріали та техніку виконання зварних швів способами плавлення та тиску, підібрати необхідні пристрої та обладнання для виконання збирально-зварювальних робіт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

1. КІ 1 Здатність до оптимального вибору та ефективного використання засобів дослідницької діяльності;

2. КІ 2 Здатність використовувати сучасні інформативні технології у зварюванні; та поверхневій обробці;

фахові компетентності:

1. КСО-2 Проводити аналіз і рекомендувати шляхи вирішення науково-технічних проблем;

2. КСО-2 Проектувати технологічний процес виготовлення зварного виробу інноваційного характеру.

Очікувані програмні результати навчання:

- приймати науково-технічне рішення з удосконалення технологій зварювального виробництва;

- розробляти засоби технологічного оснащення для реалізації технологій інноваційного характеру.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні способи зварювання різнорідних матеріалів.

Тема 1 Зварювання різнорідних металів і сплавів. Області використання різнорідних зварних конструкцій. Основні труднощі при зварюванні, пов'язані з природою поєднаних матеріалів і їх розчинністю у твердому стані. Сучасні способи подолання цих труднощів.

Тема 2 Зварювання плавленням. Безпосереднє зварювання на прикладі пари сталь-мідь та її сплави. Зварювання-паяння на прикладі пари алюміній-титан.

Тема 3. Зварювання тиском. Холодне зварювання металів, які мають високі властивості на прикладі пари мідь-алюміній. Електричне точкове зварювання з керованим внутрішнім виплеском на прикладі пари сталь-титан. Міцності характеристики зварних з'єднань.

Змістовий модуль 2. Будова сучасних композитних матеріалів та способи їх зварювання.

Тема 1 Призначення і особливості побудови сучасних металевих КМ. Матричні матеріали, їх призначення і властивості. Зміцнюючі матеріали, їх призначення і властивості. Способи отримання композитних матеріалів. Труднощі при зварюванні КМ, шляхи їх подолання.

Тема 2 Зварювання плавленням. Умови, завдяки яким досягається достатній рівень властивостей зварних з'єднань. Склад присадних матеріалів в залежності від ступеня розчинності армуючого компонента в матриці. Особливості вибору параметрів режиму зварювання КМ неплавким і плавким електродами. Технологія і техніка виконання зварювальних робіт. Показники міцності зварного шва відносно міцності КМ.

Особливості поведінки КМ при електричному контактному зварюванні. Вимоги до конструкції електродів. Вибір параметрів режиму зварювання, технічні прийоми зменшення величини пошкодження зварної точки. Показники міцності зварного з'єднання порівняльно з основним металом.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		лк	п	лаб	інд	с.р.		лк	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1,2	49	12		7		30						
Тема 3	26	6				20						
Разом за змістовим модулем 1	75	18		7		50						
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 1	33	6		7		20						
Тема 2	24	4				20						
Разом за змістовим модулем 2	57	10		7		40						
Усього годин	132	12		14		90						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	-	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	-	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження металургійних і технологічних умов створення різнорідних зварних з'єднань	7
2	Дослідження особливостей будови і зварювання композитних матеріалів, маючих основу кольорових металів	7

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1		?	

8. Індивідуальні завдання

-

9. Методи навчання

Лекції, лабораторні заняття

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- які труднощі виникають на шляху зварювання різномірних та композитних матеріалів та шляхи їх подолання
- призначати параметри збирально-зварювальних робіт, техніку та технологію зварювання.

11. Засоби оцінювання

Рубіжний контроль, залік

12. Критерії оцінювання

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2		
T1	T2	T3	T1	T2	100
20	20	20	20	20	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Перелік вказівок до лабораторних робіт
3. Робоча програма і методичні вказівки для самостійної роботи із дисципліни «Зварювання різномірних і композитних матеріалів».
4. Контрольні питання з курсу для модуля.

14. Рекомендована література

Базова

1. Сварка разнородных металлов и сплавов [Текст] / В.Р.Рябов, Д.М. Рабкин, Р.С. Курочко, Л.Г. Стрижевская. - М.: Машиностроение. – 1984. – 239с.
2. Сварка композитных материалов: обзор [Текст] / В.Р. Рябов. – Киев.: ИЭС им. Е.О.Патона. 1990. – 60с.
3. Биковський О.Г. Зварювання та різання кольорових металів. Довідковий посібник. – К.: Основа. – 2011. – 392с.
4. Биковський О.Г. Довідник зварника. – К.: Основа. – 2014. – 448с.

Допоміжна

1. Сварка в машиностроении [Текст]: Справочник. Т. 3 / Под ред. В.О. Винокурова. – М.: Машиностроение, 1979. – С.567.

15. Інформаційні ресурси

1. Журнал «Автоматическая сварка». Вид. ІЕЗ ім. Е.О. Патона. Київ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as> – 19.10.2018. Заголовок з екрану.
2. Журнал «Сварщик». Вид. ІЕЗ ім. Е.О. Патона. Київ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://welder.stc-paton.com/ru/> – 19.10.2018. Заголовок з екрану.
3. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/> – 19.10.2018. Заголовок з екрану.
4. Наукова бібліотека ЗНТУ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://library.zntu.edu.ua/> – 19.10.2018. Заголовок з екрану.
5. Кафедра обладнання та технології зварювального виробництва. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.zntu.edu.ua/kafedra-obladnannya-ta-tehnologiyi-zvaryvalnogo-virobnictva> – 19.10.2018. Заголовок з екрану.

_____, 20__ рік