

Тематичний план та робоча програма з предмета «Спецтехнологія»

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
2 розряд (II курс)			
1	Структура і задачі курсу. Історія розвитку зварювання металів	2	
2	Загальні відомості про зварювання, зварювальні з'єднання і шви. Підготовка металу до зварювання	10	
3	Обладнання зварювального поста для ручного дугового зварювання	6	
Всього за II курс		18	
2 розряд (III курс)			
4	Електрична дуга та металургійні процеси при зварюванні	12	
5	Технологія ручного дугового зварювання покритими електродами	18	2
6	Устаткування та технології плазмового зварювання та зварювання у захисних газах	12	
7	Деформації та напруги при зварюванні	16	
8	Дефекти та контроль якості зварних швів і з'єднань	16	2
9	Техніка дугового наплавлення	16	
10	Особливості зварювання деяких типів зварних конструкцій	9	
Всього		99	
Всього за 2-й розряд		117	
3 розряд (III розряд)			
11	Обладнання та технологія кисневого різання металу	16	
12	Обладнання та технологія електродугового різання металу	8	
13	Плазмово-дугове різання металу	12	
14	Обладнання і технології ручного зварювання в інертних газах	16	
15	Наплавка інструментів і деталей з вуглецевих та конструкційних сталей	8	
16	Види контролю зварних з'єднань	10	
Всього		70	
Разом за курс навчання		187	

ТЕМА 1. Структура і задачі курсу. Історія розвитку зварювання металів Структура і задачі курсу. Значення зварювального виробництва для промисловості. Історія розвитку зварювання металів, вклад вітчизняних вчених. Знайомство з кваліфікаційною характеристикою електрозварника ручного зварювання.

ТЕМА 2. Загальні відомості про зварювання, зварювальні з'єднання і шви.

Підготовка металу до зварювання Визначення зварювання як технологічного процесу. Переваги зварювання перед іншими способами з'єднань деталей. Сутність і класифікація видів зварювання. Визначення зварного з'єднання. Класифікація типів зварних з'єднань. Класифікація зварних швів. Геометричні параметри зварного шва. Умовні позначення швів зварних з'єднань. Підготовка металу до зварювання: правка, розмічання, вирізання, складання деталей. Складальне оснащення та пристрої. Перевірка якості складання.

ТЕМА 3. Обладнання зварювального поста для ручного дугового зварювання.

Загальні вимоги до обладнання зварювального поста. Основні види зварювальних постів. Будова типового зварювального трансформатора. Регулювання зварювального струму. Технічні характеристики трансформаторів. Будова типового зварювального випрямляча. Прямий і зворотний полярність. Регулювання зварювального струму. Технічні характеристики випрямлячів. Будова типового зварювального перетворювача. Регулювання зварювального струму. Технічні характеристики перетворювачів. Обслуговування джерел струму зварювальної дуги. Обов'язки зварника. Приладдя та інструменти зварника. Види електродотримачів за конструктивним виконанням. Технічні характеристики електродотримачів. Гнучкі кабелі для підведення струму, їх маркування та технічні характеристики. Сполучні муфти та з'єднувачі. Інструменти. Комплекти електрозварника (КИ-125, КИ-315). Одяг зварника. Вимоги до організації робочого місця та безпека праці при обслуговуванні зварювального поста.

ТЕМА 4. Електрична дуга та металургійні процеси при зварюванні.

Основні відомості про зварювальну дугу. Визначення, види зварювальних дуг. Умови горіння зварювальної дуги. Теплова дія та коефіцієнт корисної дії дуги. Способи запалювання дуги. Ознаки оптимальних умов горіння дуги. Перенесення електродного металу в шов. Продуктивність розплавлення електродів. Коефіцієнт розплавлення, наплавлення і втрат. Характерні особливості металургійних процесів при зварюванні металів: окислення, розкислення, рафінування й легування металу шва. Причини забруднення металу шва. Способи боротьби з забрудненнями. Кристалізація металу шва. Види і причини утворення тріщин. Заходи попередження тріщиноутворення. Будова зварного з'єднання. Структура металу в зонах термічного впливу.

ТЕМА 5. Технологія ручного дугового зварювання покритими електродами.

Поняття про зварювання як технологічний процес. Техніка виконання швів. Запалювання дуги та підтримування її горіння. Положення електрода, коливальні рухи електродом. Способи заповнення шва по довжині й перерізу. Закінчення шва. Технологія зварювання. Вибір режиму зварювання. Основні й додаткові параметри режиму зварювання. Вплив параметрів режиму на розміри і форму шва. Типові дефекти шва, що виникають від неправильного вибору параметрів режиму зварювання. Техніка зварювання. Наплавка валиків. Зварювання в нижньому положенні. Виконання стикових швів з різною

розробкою кромок. Орієнтовні режими зварювання, положення електрода. Виконання кутових швів: орієнтовні режими зварювання, положення електрода. Виконання вертикальних і горизонтальних швів: положення електрода, орієнтовні режими зварювання. Особливості зварювання

тонколистових сталевих конструкцій.

Лабораторно-практична робота: 1. Визначення геометричних параметрів шва, оптимальних при різних режимах і умовах зварювання.

ТЕМА 6. Устаткування та технології плазмового зварювання та зварювання у захисних газах.

Сутність зварювання в захисних газах. Захисні гази, їх характеристики, марки, сорти. Балони для стиснених, зріджених і розчинених газів. Конструкція балонів, зберігання й транспортування балонів. Кольори балонів для різних газів. Правила забезпечення захисту швів під час зварювання. Устаткування плазмового зварювання. Будова плавників (плазмотронів). Техніка виконання швів

ТЕМА 7. Деформації та напруги при зварюванні.

Основні поняття: сила, напруга, деформація. Зв'язок між ними. Зовнішні й внутрішні сили. Пружна і пластична деформація. Види напруг в матеріалі. Тимчасовий опір. Межа текучості. Відносне подовження. Вплив температури на величину межі текучості сталі. Причини виникнення напруг і деформацій при зварюванні. Опір розширенню металу при нагріванні. Рівномірне нагрівання й охолодження вільного стержня. Значення цього явища в зварювальних роботах. Рівномірне нагрівання й охолодження стержня, закріпленого між двома нерухомими стінками. Виникнення пластичних деформацій. Напруги, що виникають в металі. Види деформацій при зварюванні. Основні способи зменшення деформацій і напруг при зварюванні. виправлення деформованих зварних конструкцій.

ТЕМА 8. Дефекти та контроль зварних швів і з'єднань.

Основні зовнішні й внутрішні дефекти зварних швів: нерівномірна ширина шва, ввігнутість, тріщини, пропалини, натікання, кратери, подрізи, пори, шлакові включення, непровари. Причини дефектів, їх попередження та способи усунення. Види контролю зварного з'єднання: зовнішній огляд, випробування на щільність, гідравлічні випробування, механічні випробування, металографічні випробування, просвічування рентгенівським та гама-випромінюванням, магніто-графічна й ультразвукова дефектоскопія.

Лабораторно-практична робота: 1. Випробування щільності зварних швів і з'єднань одним із видів контролю.

ТЕМА 9. Техніка дугового наплавлення.

Сутність та призначення процесу наплавлення. Види наплавочних робіт. Матеріали для наплавлення. Технологія ручного дугового наплавлення. Контроль якості наплавки

ТЕМА 10. Особливості зварювання деяких типів зварних конструкцій.

Типи й застосування зварних конструкцій. Балки, їх типи й застосування. Особливості зварювання балочних конструкцій. Решітчасті конструкції, особливості їх зварювання. Листові конструкції, резервуари, особливості їх зварювання. Зварювання трубчастих конструкцій.

ТЕМА 1. Обладнання та технологія кисневого різання металу.

Сутність процесу термічного різання та його види. Основні умови різання металів окисленням. Оцінка розрізуваності сталей. Типи різаків та їх будова. Вибір режимів та техніки різання. Деформація при кисневому різанні та заходи по їх запобіганню. Вимоги до якості кисневого різання. Вимоги безпеки праці при виконанні кисневого різання.

ТЕМА 2. Обладнання та технологія електродугового різання металу.

Способи електродугового різання металу та області їх застосування. Дугове різання металевим електродом. Електроди для різання, режими різання, застосування. Дугове різання вугільним електродом, область застосування. Повітряно-дугове різання; сутність, область застосування. Повітряно- дугове стругання. Вибір режимів стругання в залежності від виду металу.

ТЕМА 3. Плазмово-дугове різання металів.

Сутність процесу різання. Отримання плазмової дуги. Обладнання для плазмово-дугового різання. Параметри режиму та технологія плазмово- дугового різання. Вимоги безпеки праці при виконанні плазмово-дугового різання металу.

ТЕМА 4. Обладнання і технологія ручного зварювання в інертних газах. Зварювання алюмінію і його сплавів вольфрамовим електродом в аргоні. Складнощі, що виникають при зварюванні алюмінію і його сплавів. Спеціальна підготовка до зварювання металу та зварювальних матеріалів. Вимоги до електродів, захисного газу. Орієнтовні режими та техніка зварювання. Особливості зварювання міді та її сплавів, що зумовлені властивостями металу. Техніка зварювання неплавким електродом. Ручне зварювання сплавів на основі міді покритими електродами. Орієнтовні режими зварювання. Особливості зварювання титану та його сплавів, зумовлені властивостями металу. Вимоги до зварюваної поверхні та присадкового дроту. Технологія ручного зварювання вольфрамовим електродом в захисному газі титанових сплавів. Ручне аргонодугове зварювання нікелю та його сплавів; матеріали для зварювання, орієнтовні режими зварювання

ТЕМА 5. Наплавка інструментів і деталей з вуглецевих та конструкційних сталей.

Приклади застосування наплавки інструментів і деталей з вуглецевих і конструкційних сталей. Ручна дугова наплавка. Головні параметри режиму наплавки: сила струму, напруга дуги і швидкість наплавки. Матеріали для наплавки. Наплавочний дріт. Покриті електроди для наплавки. Литкові прутки, порошкоподібні сплави для наплавки. Техніка наплавки та її продуктивність. Технологія наплавки твердими сплавами.

ТЕМА 6. Види контролю зварних з'єднань.

Види контролю якості зварних швів та сутність основних: зовнішнім оглядом і вимірюваннями; гідравлічними випробуваннями, пневматичними випробуваннями, на керосин. Механічні випробування зварних швів і виробів. Радіографічні методи контролю. Ультразвукові методи контролю. Люмінесцентні, магнітні методи контролю якості швів. Недопустимі дефекти зварних швів. Браковочні показники дефектів