

ПОГОДЖЕНО



*Свеський насосний завод*  
директор підприємства  
*Л.О. Станіславська*  
підпис керівника

2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ДПТНЗ «Свеський професійний аграрний ліцей»  
*Т.В. Родителева*



«31» 2018 р.

## Освітня програма з підготовки кваліфікованих робітників

Професія: 7233 "Слюсар з ремонту с/г машин та устаткування" Кваліфікація: 1-3-го розряду  
7212 "Електрогазозварник" Кваліфікація: 2-4-го розряду

СХВАЛЕНО  
Педагогічною радою :

Протокол № 1 від 31.08.2018

РОЗГЛЯНУТО  
на засіданні циклової комісії енергетичного,  
металообробного, сільськогосподарського профілю  
Протокол від 30.08.2018р. № 7



**Розділ II. Зведені дані за бюджетом часу (в тижнях і годинах)**

Ступінь навчання	Курс навчання	Професійно-теоретична підготовка		Професійно-практична підготовка						Державна кваліфікаційна атестація (дві форми контролю)		Середній	Максимальний	Кількість робочих годин	Всього годин з навчального року
				Виробниче навчання в навчальному закладі		Виробниче навчання на виробництві чи в сфері послуг		Виробничі практики на робочих місцях на виробництві чи в сфері послуг							
				тиж.	год.	тиж.	год.	тиж.	год.						
II	I	28	282	25	192	-	-	11	371	1	14	1	11	40	32
	II	34	147	34	240	-	-	7	238	1	7	1	11	40	32
	III	32	89	32	270	-	-	8	266	2	49	1	3	40	43

**Розділ III. Рівні кваліфікацій**

Ступінь	Курс	Професія	Кваліфікація
II	1	Слюсар з ремонту сільськогосподарських машин та устаткування	2 (1-2), 3 розрядів
	2	Електрогазозварник	2 розряду
	3	Електрогазозварник	3, 4 розрядів

**Розділ IV. Пояснення до плану освітнього процесу**

1. Робочий навчальний план розроблено відповідно до стандартів професійної (професійно-технічної) освіти з професій: «Слюсар з ремонту сільськогосподарських машин та устаткування» (наказ Міністерства освіти і науки України від 22.12.2017 № 1651), «Електрогазозварник» (наказ Міністерства освіти і науки України від 25.12.2015 № 1357).
2. Планом передбачено проведення спільної практики з професій: «Електрогазозварник» 2,3,4 розрядів перед присвоєнням відповідних кваліфікаційних розрядів.
3. Загальнопрофесійний блок вивчається один раз перед оволодінням навчальними модулями, що відповідають кваліфікації слюсар з ремонту сільськогосподарських машин та устаткування) 2 (1-2), 3 розрядів.
4. Навчальним планом передбачено до 300 годин консультацій. Форми проведення консультацій (групові, індивідуальні і т.д.) визначаються навчальним закладом. Консультації проводяться за окремим графіком.
5. Максимальне тижневе навантаження становить 36 годин. Денне навантаження теоретичної підготовки не перевищує 8 годин, виробничого навчання – 6 годин.





**Професія: 7212 Електрогазоварник**  
**Кваліфікація**

Одиниця модуля	Предмет	Кількість годин	Зміст програми
<u>Професійно-теоретична підготовка</u> ЕГЗ - 2	<u>Основи електротехніки</u>	6	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Вступ</b></p> <p>Коротка характеристика і зміст предмета. Його зв'язок з іншими предметами. Значення для підготовки електрогазоварника.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Основні поняття про електричне коло</b></p> <p>Визначення електричного кола. Джерела і споживачі електричної енергії. Елементи електричного кола. Ланки, відгалуження і контур кола. Основний закон електричного кола. Правила <u>Кіргофа</u>. Схематичне зображення електричного кола. Визначення і означення елементів електричних схем; види їх з'єднань.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Електричні кола постійного струму</b></p> <p>Параметри кіл постійного струму. Резистори в колі постійного струму, їх вольт-амперні характеристики. Типи резисторів і способи їх з'єднань. Закон <u>Ома</u> для ділянки кола. Розрахунок простого кола постійного струму (з одним джерелом струму). Перетворення кіл з різними видами з'єднань елементів. Міст постійного струму. Поняття про загальний розрахунок складного кола постійного струму. Рівняння балансу <u>потужностей</u>. <b>Лабораторно-практична робота №1 (2 год)</b> Дослідження кіл з послідовним, паралельним і змішаним з'єднанням резисторів.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 4. Магнітне коло</b></p> <p>Класифікація магнітних кіл. Елементи магнітного кола (джерела магнітного кола, магнітопровід). Характеристики елементів магнітного кола. Аналогія між електричними і магнітними колами.</p>

### **Тема 5. Електричні кола змінного струму**

Кола змінного струму. Активний і реактивний опір; тимчасові і векторні діаграми струмів і напруг. Послідовне і паралельне з'єднання елементів. Поняття про повний опір і провідність. Міст змінного струму.

Активна, реактивна і повна потужність у колі змінного струму. Коефіцієнт потужності і способи його підвищення.

Резонанс напруг і струмів в колі змінного струму. Векторні діаграми, частотні і енергетичні характеристики.

Трифазні електричні кола. Загальні поняття і визначення. Одержання струмів і напруг у трифазній системі; їх векторні діаграми. З'єднання обмоток зіркою і трикутником.

### **Тема 6. Основні поняття про електротехнічні перетворювачі**

Електротехнічні пристрої як перетворювачі електричної енергії в теплову, хімічну, світлову і механічну.

### **Тема 7. Електронні прилади і пристрої**

Призначення і класифікація електронних приладів і пристроїв. Основні способи керування електричними явищами у вакуумі, газах і твердих тілах. Принцип дії і галузі застосування електровакуумних та іонних (газорозрядних) приладів.

### **Тема 8. Електричні вимірювання**

Види і методи електричних вимірювань. Класифікація електровимірювальних приладів.

### **Тема 9. Трансформатори**

Призначення, будова і принцип дії трансформаторів, їх основні параметри (коефіцієнт трансформації, коефіцієнт потужності, коефіцієнт корисної дії).

Поняття про трифазні трансформатори.

			<p align="center"><b>Тема 10. Електричні машини</b></p> <p>Перетворення електричної і механічної енергії в електричних машинах, принцип зворотності. Види електричних машин. Будова і принцип дії машин змінного струму.</p>
	<b>Технічне креслення</b>	<b>6</b>	<p align="center"><b>Тема 1. Геометричні побудови в кресленні. Види проєкцій</b></p> <p>Елементи геометрії в контурах плоских деталей. Прийоми геометричних побудов у кресленні і під час розмічання.</p> <p>Прямокутні проєкції. Прямокутне проєктування як основний спосіб зображення, що використовується в техніці і на виробництві. Комплексне креслення.</p> <p>Призначення ескізів. Послідовність виконання ескізів. Читання креслень деталей, що виготовляються на даному підприємстві.</p> <p align="center"><b>Тема 2. Поняття про перерізи та розрізи, їх види, позначення</b></p> <p>Поняття про перерізи. Правила позначення перерізів. Графічне позначення матеріалів в перерізах.</p> <p>Поняття про розрізи. Місцеві розрізи, їх призначення. З'єднання половини виду і половини розрізу.</p> <p align="center"><b>Тема 3. Читання зображень деталей, його послідовність</b></p> <p>Читання зображень деталей; розташування їх на кресленні.</p> <p>Читання умовностей і спрощень, що використовуються на кресленнях деталей для скорочення кількості зображень.</p> <p>Читання розмірів на кресленнях.</p> <p>Позначення допусків на кресленнях. Допуски позначення ухилу.</p> <p>Читання креслень та технічних вимог до них. Зазначення на кресленнях допусків розташування поверхонь та їх читання.</p> <p align="center"><b>Тема 4. Складальне креслення, його призначення</b></p> <p>Послідовність читання складальних креслень. Умовності і спрощення зображень на складальних кресленнях.</p> <p>Зображення нерознімних з'єднань (<u>клеємеханічних і зварних</u>).</p> <p>Розміри на складальних кресленнях.</p>



	<p><b>Матеріалознавство</b></p>	<p><b>6</b></p>	<p align="center"><b>Тема 1. Основні відомості про метали і сплави</b></p> <p>Значення металів для народного господарства. Історія розвитку металургії. Класифікація металів і сплавів. Галузі їх застосування. Кристалічні та аморфні тіла. Особливості будови кристалічних тіл. Процес кристалізації. Сплави металів. Вплив механічної обробки на розмір <u>зерен</u>. Методи вивчення структури металів.</p> <p align="center"><b>Тема 2. Властивості металів</b></p> <p>Фізичні властивості металів. Порівняння фізичних властивостей різних металів, їх значення для зварювальних з'єднань. Хімічні властивості. Здатність металів до хімічної взаємодії. Значення хімічних властивостей у різних виробничих умовах.</p> <p>Випробування металів на статичне розтягування та визначення цим методом їх властивостей. Залежність міцності металу від хімічного складу. Ударна в'язкість. Поняття про динамічне навантаження. Значення ударної в'язкості для зварного з'єднання. Технологічні властивості металів: зварюваність, ковкість, оброблюваність різанням, усадка.</p> <p>Визначення зварювання. Класифікація металів за їх зварюваністю. Значення зварювання для одержання якісних зварних з'єднань.</p> <p align="center"><b>Тема 3. Залізовуглецеві сплави</b></p> <p>Відомості про виробництво сталі.</p> <p>Склад сталі. Використання. Вплив окремих складових хімічних елементів на властивості сталі. Класифікація сталі за хімічним складом, призначенням і способом одержання. Держстандарт на сталь. Прокат сталі. Листовий, профільний прокат. Труби. Вуглецеві сталі, їх хімічний склад, механічні можливості, галузь застосування. Маркування сталей різного призначення.</p> <p><b>Лабораторно-практична робота №1 (2 год).</b> Вивчення мікроструктури вуглецевих сталей.</p>

#### Тема 4. Зварювальні матеріали

Зварювальні матеріали. Види зварювальних матеріалів і вимоги до них.

Марки зварювального дроту і класифікація відповідно до Державного стандарту. Транспортування і збереження зварювального дроту.

Загальні відомості про електроди. Держстандарти на електроди. Вимоги до електродів. Їх призначення та вплив на якість зварних з'єднань. Електродне покриття. Групи електродних компонентів (стабілізаційні, шлакоутворюючі, легуючі, сполучені).

Класифікація електродних покриттів: руднокислі, фтористо-кальцієві, рутилові, органічні. Вплив різних елементів покриття електродів на властивості металу зварного шва. Електроди для зварювання та наплавлення деталей, вузлів і конструкцій з вуглецевих сталей (типи, марки), бракувальні ознаки електродів.

Порядок перевірки електродів. Правила зберігання електродів на складах монтажної організації, ділянці, на робочому місці зварника. Способи підвищення витривалості електродів. Заточування електродів. Норми витрат електродів. Вугільні та графітові електроди. Їх характеристика. Використання. Методи стабілізації дуги. Пропан-бутанові суміші. Види і склад скраплених газів. Їх властивості і використання для газового зварювання. Переваги пропан-бутанових сумішей порівняно з ацетиленом. Властивості пропан-бутанових сумішей, що обмежують їх широке використання при зварюванні і різанні металів.

Інші горючі гази і рідини, застосовувані при газовому зварюванні і різанні металів: коксовий газ, нафтовий газ, гас.

Присадні матеріали. Призначення присадних матеріалів і вимоги до них. Зварювальний дріт, його види і марки. Вимоги до присадочного дроту для зварювання сталей. Присадний дріт для газового зварювання, його маркування. Правила розфасовки, упакування, транспортування і збереження присадних матеріалів для газового зварювання металів і сплавів.

Флюси. Застосування флюсів при газовому зварюванні металів і сплавів. Вимоги до флюсів. Основні компоненти флюсів і їх призначення. Вибір флюсів залежно від виду металу, що зварюється, і інших факторів. Збереження і

			транспортування.
	<b>Обладнання і технології зварювальних робіт</b>	<b>129</b>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Вступ</b></p> <p>Значення зварювального виробництва для суспільного господарства держави, перспективи його розвитку. Історія розвитку електрозварювання, вклад вчених у розвиток зварювального виробництва.</p> <p>Значення професії електрогазозварника.</p> <p>Роль професійної компетентності в забезпеченні високої якості продукції. Трудова і технічна дисципліна, культура праці.</p> <p>Ознайомлення з освітньою кваліфікаційною характеристикою та програмою професійно-теоретичної підготовки електрогазозварника, рекомендованою літературою.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Загальні відомості про зварювання, зварні з'єднання і шви</b></p> <p>Визначення зварювання як технологічного процесу.</p> <p>Переваги зварювання перед іншими способами з'єднання деталей.</p> <p>Сутність зварювання і його класифікація. Умови для утворення зварних з'єднань з однорідних металів. Сутність зварювання плавленням і тиском.</p> <p>Основні види зварювання плавленням, їхня коротка характеристика. Основні види зварювання тиском із загальним і місцевим нагріванням і без зовнішнього нагрівання, їхня коротка характеристика. Визначення зварного з'єднання. Класифікація типів зварних з'єднань. Класифікація зварних швів. Конструктивні елементи зварних швів. Умовні позначки швів зварних з'єднань. Поняття про розрахунок зварних швів на міцність.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Підготовка металу до зварювання</b></p> <p>Основні види і послідовність виконання робіт при підготовці металу до зварювання. Способи виправлення, розмітки та різання металу. Різання металу. Роздільне та поверхневе різання, механічне різання та інші способи різання з урахуванням припусків на обробку. Форми і способи обробки країв металу для зварювання.</p>

Зачищення підготовлених країв металу і прилеглих поверхонь. Вимоги до якості підготовки країв і зачищення поверхонь металу, які підлягають зварюванню.

#### **Тема 4. Устаткування зварювального поста для ручного дугового зварювання**

Загальні вимоги до устаткування зварювального поста. Основні види зварювальних постів.

Будова типового зварювального трансформатора. Регулювання зварювального струму. Технічна характеристика трансформатора.

Будова типового зварювального випрямляча. Регулювання зварювального струму. Технічна характеристика випрямляча.

Будова типового зварювального перетворювача. Регулювання зварювального струму. Технічна характеристика перетворювача.

Обслуговування джерел живлення дуги. Обов'язки зварника.

Приладдя та інструмент зварника. Електродотримачі. Зварювальні проводи і затискачі. Одяг зварника.

Вимоги державного стандарту до електродотримачів і зварювальних проводів (ДСТ-14651-74Е, ДСТ-6731-77Е, ДСТ-20520-80)

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при обслуговуванні зварювального поста.

#### **Тема 5. Електрична дуга та її застосування у зварювальних роботах**

Основні відомості про зварювальну дугу, її визначення. Види зварювальних дуг. Умови горіння зварювальної дуги, її будова та особливості. Теплова дія дуги. Нагрівання виробу і коефіцієнт корисної дії дуги. Пряма і зворотна полярності. Способи запалювання зварювальної дуги. Ознаки горіння, що характеризують оптимальні умови, дуги. Стабілізація горіння дуги.

#### **Тема 6. Основи металургійних процесів при зварюванні**

Поняття про металургійні процеси зварювання. Характерні риси металургійних процесів при зварюванні сталі у порівнянні зі звичайним металургійним процесом.

Забруднення металу шва, шкідливі домішки, причини забруднення металу шва. Способи боротьби із забрудненням.

Види і причини виникнення тріщин. Основні заходи щодо запобігання

утворення тріщин.

Будова зварного з'єднання. Зона зварного з'єднання.

#### **Тема 7. Деформації і напруги при зварюванні**

Основні поняття: сила, напруга, деформація; зв'язок між ними. Сили зовнішні і внутрішні. Пружна і пластична деформація. Види напруги в матеріалі.

Види деформацій при зварюванні. Види деформацій у площині і поза площиною зварних з'єднань.

Основні засоби зменшення деформацій і напруги при зварюванні. Конструктивні і технологічні засоби боротьби з деформаціями і напругами.

Виправлення деформованих зварних конструкцій

#### **Тема 8. Технологія ручного дугового зварювання покритими електродами**

Поняття про технологію ручного дугового зварювання.

Техніка наплавлення швів. Запалювання зварювальної дуги. Довжина дуги. Положення електрода. Коливальні рухи електрода. Наплавлення валиків, його сутність і техніка. Способи заповнення шва по довжині і перетину. Кінцівка шва.

Технологія зварювання, вибір його режиму. Основні і додаткові показники режиму зварювання. Вплив показників режиму зварювання на розміри і форму шва. Типові види дефектів і засоби їх запобігання.

Техніка зварювання. Зварювання у нижньому положенні. Зварювання стикових швів. Зварювання кутових швів.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при ручному дуговому зварюванні.

**Лабораторно-практична робота №1 (2 год).** Вивчення основних параметрів режиму зварювання.

#### **Тема 9. Апаратура для газового зварювання і різання металів**

Ацетиленові генератори. Типи генераторів. Класифікація генераторів за принципом дії, продуктивності, тиску газу. Водяні затвори. Будова і робота переносних ацетиленових генераторів.

Будова і обслуговування генераторів. Несправності в роботі генераторів і способи їх усунення. Запобіжні заходи при роботі з ацетиленовими генераторами.

		<p>Водяні запобіжні затвори. Призначення і класифікація водяних затворів. Особливе значення водяного запобіжного затвора. Затвори водяного і сухого типу, їхні порівняльні характеристики. Сухі запобіжні затвори. Будова і обслуговування постових затворів.</p> <p>Призначення і будова <u>вогнеперегороджувачів</u>. Хімічні очисники і їхнє призначення. Види активних елементів хімічних очисників.</p> <p>Балони для <u>скраплених</u> і розчинених газів. Конструкція балонів, їхня ємність і умовні кольори фарбування для різних газів. Особливості конструкції ацетиленових балонів. Збереження і транспортування балонів.</p> <p>Редуктори для стиснутих газів. Принцип дії і будова редуктора, правила роботи з ним. Причини замерзання редуктора, способи усунення замерзання.</p> <p>Пропускні рампи (стаціонарні і переносні) для кисню, ацетилену і інших газів. Підігрівач для балонів із пропан-бутаном і їхнє застосування.</p> <p>Рукава (шланги), їхнє призначення, будова. Рукава для кисню, горючих газів, гасу за Державними стандартами на рукава. Вибір рукавів у залежності від виконуваної роботи. Правила поводження з рукавами і їхнє збереження.</p> <p>Зварювальні пальники, їхня класифікація. Схема і принцип роботи інжекторного пальника. Технічна характеристика інжекторних пальників. <u>Безінжекторні</u> пальники.</p> <p>Класифікація різаків. Універсальні різакі, їхня конструкція і характеристика. Типи мундштуків.</p> <p>Поводження з пальниками, усунення несправності, ремонт.</p> <p>Будова <u>бензорізальних</u> і <u>гасорізальних</u> апаратів. Правила нагляду за апаратурою.</p> <p>Основні експлуатаційні пошкодження газозварювальної апаратури й устаткування, засоби їхнього усунення. Безпечні прийоми робіт.</p> <p><b>Лабораторно-практична робота №2 (2 год).</b> Вивчення будови і правил поводження з ацетиленовим генератором, його продуктивності.</p> <p><b>Тема 10. Технологія газового зварювання та різання металів</b></p> <p>Поняття про технологію газового зварювання. Зварювальні матеріали. Гази, <u>присадочний дріт</u>, флюси для газового зварювання. Кисень, горючі гази. Ацетилен.</p>
--	--	--



Гази-замінники ацетилену. Природний газ. Інші гази і горючі рідини. Карбід кальцію. Присадочний дріт. Флюси.

Основи технології газового зварювання. Передовий досвід газового зварювання. Відомості про норми виробітку і розцінки на впровадження робіт із газового зварювання.

Зварювальне полум'я. Структура ацетиленокисневого полум'я. Види полум'я, його теплові характеристики.

Техніка газового зварювання. Ліве і праве зварювання. Положення пальника при газовому зварюванні. Вибір способу зварювання залежно від положення шва в просторі. Режими зварювання. Застосування газового зварювання.

Основи технології газового різання. Кисневе різання пластин різної товщини з вуглецевих сталей першої групи розрізуваності. Різання сталей великої товщини (8-10 мм).

Точність і якість різання. Особливості технології різання профілів металу. Кисневе, киснево-флюсове різання, інші види різання.

**Лабораторно-практична робота №3 (2 год).** Вивчення режиму зварювання та витрат ацетилену і кисню.

### **Тема 11. Контроль за зовнішнім оглядом і виміром**

Основні види візуального контролю заготовок.

Контроль якості металу заготовок і чистоти обрізки країв під зварювання шляхом зовнішнього огляду неозброєним оком і через лупу. Способи перевірки правильності зрізу країв і ретельного їх очищення під зварювання.

Контроль якості зварювальних матеріалів: електродів, дроту, захисного газу.

Контроль якості збирання конструкцій під зварювання, розташування, кількості і розмірів прихваток.

Види контролю в процесі зварювання: постійне спостереження за станом зварювальної апаратури, інструменту, приладів, пристосувань. Контроль режиму зварювання, послідовності накладення швів

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при візуальному контролі якості зварювання.



			<p style="text-align: center;"><b>Тема 12. Джерела живлення зварювальної дуги</b></p> <p>Класифікація джерел живлення зварювальної дуги. Основні вимоги до джерел живлення дуги. Динамічні властивості джерел живлення, режим їх роботи. Величина мінімальних струмів у джерелах живлення . Зовнішня <u>вольтамперна</u> характеристика, види характеристик.</p> <p>Зварювальні трансформатори, їх класифікація. Будова, паспортні дані і технічні характеристики найбільш розповсюджених типів зварювальних трансформаторів. Зварювальні випрямлячі, їхня класифікація.</p> <p>Будова, паспортні дані і технічні характеристики найбільш розповсюджених типів зварювальних випрямлячів.</p> <p>Зварювальні перетворювачі, їх класифікація. Будова, паспортні дані і технічні характеристики найбільш розповсюджених типів зварювальних перетворювачів. Загальні відомості про зварювальні агрегати.</p> <p>Апарати для підвищення стійкості горіння дуги. Осцилятори, їх призначення і принцип роботи. Вимоги безпеки праці при роботі з джерелами живлення зварювальної дуги.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторно-практична робота №4 (2 год).</b> Вивчення зовнішньої вольтамперної характеристики трансформатора.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 13. Дефекти зварних з'єднань і їх усунення</b></p> <p>Класифікація дефектів зварних швів. Дефекти форми шва: напливи і набіги, подрізи, <u>незаплавлені</u> кратери, проплавлення, газові пори, шлакові включення, тріщини, <u>непровари</u>, причини дефектів і способи їх запобігання.</p> <p>Засоби запобігання дефектів, вплив дефектів на працездатність зварювальних конструкцій. Способи усунення дефектів.</p> <p>Вирубка, <u>виплавлення</u> дефектних місць, повторне заварювання.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторно-практична робота №5 (2 год)</b> . Вивчення зразків зварних з'єднань з різними дефектами.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 14. Види контролю якості зварних з'єднань і виробів</b></p> <p>Загальні відомості про види контролю, що не руйнують зварні шви і вироби. Призначення контролю швів на непроникність. Основні дефекти, що</p>
--	--	--	--



		<p>виявляються в процесі контролю на непроникність. Види і сутність контролю швів на непроникність: вакуумуванням, гідравлічним і пневматичним тиском, повітрям і повітрям з аміаком. Методика проведення випробувань. Визначення якості зварювання за результатами випробувань. Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при проведенні випробувань.</p> <p><b>Лабораторно-практична робота №6 (2 год).</b> Випробування зварювальних швів на непроникність.</p> <p><b>Тема 15. Будова та обслуговування зварювальних автоматів і напівавтоматів.</b> Типові вузли зварювальних автоматів. Подавальні та притискувальні ролики. Контактні наконечники. Касети і фігурки для електродного дроту. Призначення і будова зазначених вузлів.</p> <p>Механізми подачі електродного дроту.</p> <p>Автомати для зварювання в захисних газах і під флюсом, будова, технічні характеристики. Основи знань про будову і роботу автоматів, які є на підприємстві.</p> <p>Шлангові напівавтомати для зварювання в захисних газах і під флюсом. Основи знань про будову напівавтоматів, призначених для зварювання порошковим і самозахисним дротом. Вивчення будови і роботи напівавтоматів, які є на підприємстві.</p> <p>Газова апаратура, застосовувана в автоматах і напівавтоматах для зварювання в захисних газах.</p> <p>Флюсова апаратура, застосовувана в автоматах і напівавтоматах для зварювання під флюсом, флюсові бункери. Флюсові патрубки і заслінки. Пристрої для просіву флюсу.</p> <p>Загальні принципи вибору установки режиму зварювання на автоматах. Установка швидкості подачі електродного дроту. Вибір і установка величини зварювального струму і напруги на <u>дузі</u>. Настроювання системи подачі захисного газу й охолоджуючої води. Установка режиму зварювання за технологічними картками. Коректування режиму зварювання за технологічними картками. Коректування режиму зварювання за показниками електровимірювальних приладів.</p> <p>Обслуговування автоматів і напівавтоматів для зварювання в захисних газах і</p>
--	--	--

під флюсом.

Правила безпеки під час проведення зварювальних робіт на автоматах і напівавтоматах. Експлуатація устаткування відповідно до інструкцій.

### **Тема 16. Технологічний процес автоматичного і механізованого дугового зварювання**

Технологія автоматичного і механізованого дугового зварювання. Підготовка поверхні металу до зварювання, методи очищення.

Технологічні особливості автоматичного і механізованого зварювання вуглецевих сталей у захисних газах і під флюсом першої групи зварювальності. Способи виконання двобічних стиків швів. Технологічні засоби, що запобігають проникненню рідкого металу в зазори між краями.

Однобічне автоматичне і механізоване дугове зварювання стикових швів. Способи виконання кутових швів. Техніка зварювання стикових, кутових, таврових і з'єднань нахил. Розрахунок і вибір режиму зварювання.

Особливості автоматичного і механізованого дугового зварювання порошковим і самозахисним дротом. Роль шлакоутворюючих у захисті металу ванни від кисню і азоту повітря. Зварювання порошковим дротом у захисних газах і під флюсом. Застосування порошкового дроту з внутрішнім захистом для зварювання відкритою дугою.

Наплавлення дугове в захисних газах. Сутність процесу наплавлення. Вибір хімічного складу металу. Напівавтоматичне наплавлення в захисних газах і під шаром флюсу. Одношарове і багатошарове наплавлення.

Наплавлення порошковим дротом. Вибір марки порошкового дроту.

Деформації при зварюванні і напавленні, причини виникнення і запобіжні заходи.

### **Тема 17. Механізація і автоматизація зварювального виробництва**

Основні поняття про механізацію й автоматизацію зварювальних робіт. Значення механізації й автоматизації зварювального виробництва для підвищення продуктивності праці. Основні типи пристосувань для збирання під зварювання: фіксатори, упори, притискувачі, що стягують, розпірні пристрої, кондуктори та інші.



			<p>Пристосування для механізації допоміжних робіт при зварюванні: маніпулятори, кантувачі, обертачі, роликові стенди та інші. Основні типи приводів пристосувань: механічні, гідравлічні, пневматичні; принципи їх дії.</p> <p>Механізація і автоматизація газозварювальних робіт.</p> <p>Автоматичні і потокові лінії, конвеєри збирання і зварювання, застосовувані при виготовленні деталей і вузлів у багатосерійному і масовому виробництві (приклади з вітчизняної і закордонної практики). Автоматичні маніпулятори (зварювальні роботи). Застосування промислових роботів для обслуговування зварювального устаткування.</p>
<p><u>Професійно</u> <u>практична</u> <u>підготовка</u></p> <p>ЕГЗ-2</p>	<p><b>Виробниче</b> <b>навчання</b></p>	<p>240</p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.1. Вступне заняття</b></p> <p>Ознайомлення з програмою курсу виробниче навчання.</p> <p>Роль виробничого навчання у формуванні навичок ефективності та якості праці. Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою. Ознайомлення учнів з навчальною майстернею, розміщення їх по робочих місцях. Ознайомлення учнів з порядком одержання і здачі інструменту і пристосувань.</p> <p>Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.2. Охорона праці і пожежна безпека в навчальних майстернях</b></p> <p>Правила і норми безпеки праці в навчальних майстернях. Вимоги безпеки до виробничого устаткування і виробничого процесу. Основні небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що виникають при роботі в навчальних майстернях.</p> <p>Причини травматизму. Види травм. Заходи щодо попередження травматизму.</p> <p>Пожежна безпека, причини пожеж у навчальних майстернях та інших приміщеннях навчальних закладів. Запобіжні заходи при користуванні пожежонебезпечними рідинами і газами. Умови збереження і транспортування пожежонебезпечних рідин і газів.</p> <p>Правила поведінки учнів при пожежі. Порядок виклику пожежної команди. Користування первинними засобами <u>пожежегасіння</u>. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, шляхи евакуації.</p>



			<p>Основні правила і норми електробезпеки. Правила користування електронагрівальними приладами та електроінструментами. Заземлення електроустановок, відключення від електромережі.</p> <p>Можливі впливи електричного струму, технічні засоби і способи захисту, умови зовнішнього середовища, знаки і написи безпеки, захисні засоби. Надання першої допомоги.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.3. Екскурсія на виробництво</b></p> <p>Навчально-виховні задачі екскурсії. Продукція, що випускається підприємством. Система контролю якості продукції.</p> <p>Ознайомлення зі структурою й основним обладнанням виробництва, з виробничим планом, планом соціального розвитку. Ознайомлення з системою перепідготовки робітничих кадрів, колективним договором виробництва. Перспективи розвитку виробництва.</p> <p>Роль трудових колективів і громадських організацій у підвищенні якості продукції, трудової дисципліни.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.4. Підготовка металу до зварювання</b></p> <p>Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p><u>Вправи.</u> Виправлення і гнуття пластин. Розмітка за допомогою лінійки, косинця, циркуля, за шаблоном. Рубання пластин. Різання пластин і труб ножівкою. Очищення поверхонь пластин і труб металевою щіткою, обпилювання ребер і площин пластин, обпилювання труб. Обробка країв під зварювання. Вирубка й оброблення ділянки недоброякісного шва зубилом під подальше зварювання. Ознайомлення з електроінструментом. Робота з різальним електроінструментом.</p> <p>Опанування навичок складання деталей під зварювання з забезпеченням рівномірного зазору. З'єднання.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.5. Ознайомлення з устаткуванням для ручного дугового зварювання</b></p> <p>Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p>Ознайомлення зі зварювальним устаткуванням і апаратурою, правилами їх обслуговування.</p> <p><u>Вправи.</u> Вмикання і вимкнення джерел живлення дуги. Регулювання сили</p>
--	--	--	---

зварювального струму в зварювальних трансформаторах, випрямлячах і перетворювачах. Приєднання зварювальних проводів. Затиск електрода в електродотримачу. Тримання електродотримача і щитка в руках. Тренування в запалюванні зварювальної дуги, у підтримці її горіння до повного розплавлення електрода.

**Тема 1.6. Дугове наплавлення валиків і зварювання пластин у нижньому положенні шва**

Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з правилами і прийомами наплавлення і зварювання.

Вправи. Наплавлення валиків на сталеві пластини в нижньому положенні шва, наплавлення суміжних і рівнобіжних валиків у тому ж положенні.

Зварювання листового металу встик без скосу, зі стиком країв суцільним однобічним і двобічними швами. Зварювання пластин однакової і різної товщини суцільним і переривчастим швом внакладку. Зварювання кутових з'єднань без скосу і зі скосом кромки. Зварювання стикових і кутових з'єднань одношаровими і багатошаровими швами.

**Тема 1.7. Газове наплавлення і зварювання пластин з низьковуглецевої сталі у нижньому положенні шва**

Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з будовою газозварювальної апаратури, правилами наплавлення і газового різання.

Вправи. Підготовка генератора до роботи: заливання водою, заряджання карбідом кальцію, підготовка водяного затвора, продувка при виділенні ацетилену. Розряджання генератора після закінчення робіт.

Запалювання і гасіння пальника, регулювання полум'я, установка кута нахилу і техніка ведення пальника по шву. Розбирання і збирання пальника. Виявлення й усунення несправності. Обслуговування газозварювальної апаратури з дотриманням вимог безпеки праці.

Вправи для однієї руки при роботі з пальником з наконечниками різних номерів. Розплавлення металу по цілому місцю на сталевих пластинах різної товщини; по

прямій лінії, праворуч, ліворуч і ліворуч-праворуч. Та ж вправа, але за участю лівої руки і з наплавленням присадочного металу.

Наплавлення валиків на сталевих пластинах товщиною 5-8 мм із низьковуглецевої сталі першої групи зварювання без присадного матеріалу і присадного дроту за прямою, квадрату, кривою, правим і лівим видами. Прихватка і зварювання пластин товщиною 2, 3 і 4 мм встик без скосу країв і опуклими швами.

Зварювання пластин товщиною від 5 до 10 мм встик з однобічним скосом двох країв. Зварювання пластин товщиною 10 мм встик із двобічним симетричним скосом двох країв.

#### **Тема 1.8. Кисневе різання металів**

Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з правилами і прийомами ручного кисневого різання металів.

Вправи. Кисневе різання пластин різної товщини з вуглецевих сталей першої групи зварюваності (до 10мм). Виконання скосу кромки. Вирізання отворів. Різання за розміткою, за допомогою направляючої лінійки, циркуля. Різання сталі великої (8-10мм) товщини. Перевірка якості різання. Підбір і регулювання режиму різання.

Різання металу за допомогою гасорізальних та бензинорізальних апаратів, безпечні прийоми праці.

#### **Тема 1.9. Дугове різання**

Інструктаж з безпеки праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з правилами і прийомами дугового різання.

Вправи. Різання пластин покритими електродами. Роздільне повітряно-дугове різання пластин різної товщини по прямій і за розміткою. Різання металу різного профілю (куточок, швелер, двотавр). Різання труб. Поверхнєве повітряно-дугове різання. Вирізання канавок. Видалення дефектних зварених швів.

Поверхнєве очищення сталевих конструкцій під зварювання і фарбування спеціальним ацетиленокисневим пальником (ацетиленовою мітлою). Різання заклепок, головок.

#### **Тема 2.1. Ознайомлення з підприємством**



		<p>Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Структура виробництва й організація праці на підприємстві.</p> <p>Основні цехи підприємства, технологічний процес виготовлення продукції, устаткування. Технічні служби, їхні задачі й основні функції. Впровадження автоматизованих виробництв і ресурсозберігаючих технологій.</p> <p>Планування праці і контроль якості на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці. Система керування охороною праці. Організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці й індивідуального захисту.</p> <p><b>Тема 2.2. Самостійне виконання робіт електрогазозварника 2-го розряду (під наглядом інструктора)</b></p> <p>Самостійне виконання робіт (під наглядом інструктора, наставника).</p> <p>Підготовка зварювального обладнання до роботи. Підготовка металу під зварювання, зачищення деталі і виробів під ручне дугове і механізоване зварювання. <u>Прихвачування</u> деталей, виробів, конструкцій у всіх просторових положеннях. Виконання кисневого і плазмового прямолінійного і криволінійного різання в нижньому і вертикальному положеннях, простих і середньої складності деталей вуглецевих сталей. Наплавлення простих невідповідальних деталей, дефектів деталей і відливок. Обслуговування переносних газогенераторів.</p> <p>Застосування високопродуктивних інструментів, пристосувань і прогресивних методів обробки новаторів виробництва.</p> <p>Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.</p> <p><i>Примітка.</i> Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.</p>	
	<b>Виробнича</b>	<b>238</b>	<b>Тема 2.1. Ознайомлення з підприємством</b>





	<b>практика</b>	<p>Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Структура виробництва й організація праці на підприємстві.</p> <p>Основні цехи підприємства, технологічний процес виготовлення продукції, устаткування. Технічні служби, їхні задачі й основні функції. Впровадження автоматизованих виробництв і ресурсозберігаючих технологій.</p> <p>Планування праці і контроль якості на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці. Система керування охороною праці. Організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці й індивідуального захисту.</p> <p><b>Тема 2.2. Самостійне виконання робіт електрогазозварника 2-го розряду (під наглядом інструктора)</b></p> <p>Самостійне виконання робіт (під наглядом інструктора, наставника).</p> <p>Підготовка зварювального обладнання до роботи. Підготовка металу під зварювання, зачищення деталей і виробів під ручне дугове і механізоване зварювання. <u>Прихвачування</u> деталей, виробів, конструкцій у всіх просторових положеннях. Виконання кисневого і плазмового прямолінійного і криволінійного різання в нижньому і вертикальному положеннях, простих і середньої складності деталей вуглецевих сталей. Наплавлення простих невідповідальних деталей, дефектів деталей і відливок. Обслуговування переносних газогенераторів.</p> <p>Застосування високопродуктивних інструментів, пристосувань і прогресивних методів обробки новаторів виробництва.</p> <p>Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.</p> <p><i>Примітка.</i> Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.</p>
--	-----------------	--







<p><b>Професійно-теоретична підготовка</b></p> <p><b>ЕГЗ -3</b></p>	<p><b>Обладнання і технологія зварювальних робіт</b></p>	<p><b>44</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Вступ</b></p> <p>Значення підвищення кваліфікації робітників для освоєння нової техніки, передових технологій, зростання продуктивності праці і покращення якості продукції, що випускається.</p> <p>Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою електрогазозварника 3 розряду, програмою теоретичного навчання, графіком занять, рекомендованою літературою.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Технологія дугового зварювання покритими електродами</b></p> <p>Способи вибору електродів. Класифікація сталевих покритих електродів за призначенням, товщиною покриття, якістю виготовлення допустимим просторовим положенням, видами струму, полярністю. Властивості і значення обмазування електродів, умовні позначення електродів. Виготовлення електродів. Типи електродів для зварювання вуглецевих та легованих сталей. Державні стандарти на покриті електроди.</p> <p>Вимоги до зварного шва. Будова зварного шва. Кристалізація металу зварювальної ванни. Зона термічного впливу під час зварювання. Вплив мікроструктури зони термічного впливу на механічні властивості зварного з'єднання.</p> <p>Правила підготовки деталей і вузлів під зварювання.</p> <p>Техніка зварювання. Виконання вертикальних, горизонтальних швів. Заходи щодо запобігання витікання металу із зварювальної ванни. Правила вибору режиму нагрівання залежно від марки сталі і товщини.</p> <p>Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при виконанні робіт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Джерела живлення зварювальної дуги</b></p> <p>Класифікація джерел живлення зварювальної дуги і вимоги до них. Поняття про основні характеристики джерел живлення: зовнішня характеристика, напруга холостого ходу, відносна тривалість роботи (Т.Р.), або відносна тривалість включення (Т.В.), границі регулювання зварювального струму, номінальна потужність, струм короткого замикання.</p>
---	--	------------------	--



Зварювальні трансформатори. Будова зварювальних трансформаторів. Електромагнітні схеми трансформаторів. Паралельна робота зварювальних трансформаторів. Високочастотні зварювальні трансформатори. Трансформатори для механізованого зварювання.

Зварювальні випрямлячі. Схема зварювального випрямляча. Принцип роботи випрямлячів. Електромагнітна схема випрямлячів. Конструкція, спосіб регулювання сили зварювального струму, зовнішня характеристика. Багатопостові зварювальні випрямлячі. Баластні реостати. Випрямлячі для механізованого зварювання.

Зварювальні перетворювачі. Зовнішні характеристики. Електричні схеми. Магнітні схеми перетворювачів. Зовнішні характеристики зварювальних перетворювачів. Перетворювачі для зварювання покритими електродами і в захисних газах.

**Лабораторно-практична робота №1 (2 год).** Вивчення будови зварювального трансформатора і зняття зовнішньої характеристики.

#### **Тема 4. Апаратура для газового зварювання і різання металу**

Машини для кисневого різання. Їх класифікація, типи, характеристики. Переносні машини. Переносний фанцеріз. Установка для фасонного різання труб. Стационарні різальні машини, їх характеристика.

#### **Тема 5. Технологія газового різання і зварювання металів**

Основні умови різання металів. Вплив складу сталі на різання. Умови розрізання вуглецевих та низьколегованих сталей киснем. Прийоми різання в середині контуру деталі. Пристосування для різання. Прийоми різання профільного прокату та прутків.

Режим різання сталі великих товщин. Пакетне різання.

Техніка машинного різання і підготовка поверхні металу до різання, процес різання, пробивка отворів, різання кромки одним, двома і трьома різачками.

Якість кисневого різання, деформації при різанні. Види деформації, способи боротьби з ними. Допуски на відхилення від лінії різання.



		<p>Режим різання і витрати газів під час кисневого різання. Спеціальні види газового різання.</p> <p>Способи зрізу кромки для газового зварювання. Режими зварювання. Застосування газового зварювання.</p> <p>Особливості технології зварювання різних сталей. Зварювання вуглецевих конструкційних сталей. Зварювання кольорових металів. Особливості технології зварювання.</p> <p>Вимоги до організації робочого місця і безпека праці при газовому різанні і зварюванні.</p> <p><b>Тема 6. Плазмово-дугове та інші види термічного різання</b></p> <p>Сутність процесів термічного різання і їх класифікація.</p> <p><u>Плазмово-дугове різання</u>. Одержання плазмової дуги. Технологія <u>плазмово-дугового різання</u>. Режими різання. Устаткування для <u>плазмово-дугового різання</u>.</p> <p>Дугове різання. Види і режими дугового різання. Повітряно-дугове роздільне і поверхневе різання.</p> <p><u>Газолазерне різання</u>.</p> <p>Підводне різання.</p> <p>Види термічного різання бетону і залізобетону.</p> <p>Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при <u>плазмово-дуговому</u> і термічному різанні.</p> <p><b>Тема 7. Ручне дугове і газове зварювання вуглецевих і легованих сталей</b></p> <p>Короткі відомості про сталі, їх класифікація.</p> <p>Зварюваність металів, її визначення. Класифікація сталей за зварюваністю.</p> <p>Особливості технології зварювання різних сталей. Зварювання вуглецевих конструкційних сталей. Вибір покритих електродів і режимів зварювання.</p> <p>Зварювання низьколегованих сталей. Характеристика сталей. Особливості зварювання низьколегованих сталей, технологія зварювання.</p> <p>Зварювання <u>середньолегованих</u> сталей. Характеристика сталей. Особливості зварювання <u>середньолегованих</u> сталей, технологія зварювання.</p>
--	--	--





Зварювання високолегованих сталей і сплавів, їх характеристика, особливості і технологія зварювання.

Зварювання двошарових сталей.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при зварюванні вуглецевих і легованих сталей.

### **Тема 8. Дугове і газове зварювання чавуну**

Поняття про зварювання чавуну.

Властивості чавунів, їх зварюваність.

Види зварювання чавунів. Холодне зварювання чавуну. Зварювання сталевими електродами із застосуванням шпильок. Електроди для зварювання. Техніка і технологія зварювання.

Гаряче зварювання чавуну. Підготовка чавуну до зварювання. Присадочні матеріали і флюси застосовувані при зварюванні. Режим дугового і газового зварювання чавуну.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при зварюванні чавуну.

**Лабораторно-практична робота № 2 (2 год).** Вивчення особливостей зварювання чавуну. Визначення твердості металу шва, а також твердості в навколошовній зоні.

### **Тема 9. Ручне дугове і газове зварювання кольорових металів і їх сплавів**

Особливості процесу зварювання кольорових металів і їх сплавів.

Зварювання міді покритими електродами. Зварювання міді та її сплавів. Види зварювання міді. Режими зварювання вугільним електродом.

Зварювання алюмінію і його сплавів. Зварюваність алюмінію і його сплавів. Види зварювання. Склад флюсів і електродних покриттів. Вибір присадочного електродного металу. Технологія зварювання.

Зварювання титанових і магнієвих сплавів.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при зварюванні кольорових металів і їх сплавів.





**Лабораторно-практична робота №3 (2 год).** Вивчення особливостей зварювання кольорових металів і їх сплавів.

**Тема 10. Наплавлення твердими сплавами**

Поняття про наплавлення твердими сплавами.

Дугове наплавлення. Матеріали для наплавлення. Наплавлювальний дріт.

Покриті електроди. Державні стандарти на плавкі електроди. Марки електродів. Флюси. Порошковий дріт і стрічка. Литі прутки для наплавлення. Зернисті (порошковоподібні) сплави. Техніка і режими дугового наплавлення. Газовогневе наплавлення. Наплавлення кольорових металів і сплавів. Наплавлення твердих сплавів. Газофлюсове наплавлення. Флюси для наплавлення. Техніка і режими газопламенного наплавлення.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при напавленні.

**Лабораторно-практична робота №4 (2 год).** Вивчення особливостей наплавлення твердих сплавів і визначення твердості напавленого металу.

**Тема 11. Устаткування і технологія механізованого зварювання в захисних газах, порошковим і самозахисним дротом**

Устаткування для механізованого зварювання. Будова напівавтоматів. Розташування подавального механізму у напівавтоматах різних типів. Гнучкі шланги. Зварювальні пальники. Газова апаратура. Особливості конструкції напівавтоматів різних типів. Технічні характеристики напівавтоматів.

Технологія механізованого зварювання в захисних газах. Особливості зварювання різних сталей. Техніка і режими зварювання.

Технологія механізованого зварювання порошковим і самозахисним дротом. Техніка і режими зварювання.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при механізованому зварюванні.

**Лабораторно-практична робота №5 (2 год).** Вивчення будови напівавтомата для

вигляд шва.

**Тема 12. Устаткування і технологія автоматичного зварювання під флюсом, зварювання в захисному газі, порошковим і самозахисним дротом та плазмового зварювання**

Устаткування для автоматичного зварювання під флюсом. Основні частини зварювальних автоматів. Пристрій для подавання дроту і регулювання довжини дуги. Пристрій для подавання флюсу. Технічні характеристики зварювальних автоматів.

Устаткування для автоматичного зварювання в захисних газах, порошковим і самозахисним дротом. Будова автомата. Розташування подавального механізму в автоматах різних типів. Гнучкі шланги. Зварювальні пальники. Газова апаратура. Особливості конструкції автоматів різних типів, технічні характеристики автоматів.

Технічне обслуговування зварювальних автоматів. Неполадки в роботі автоматів, причини і способи усунення.

Особливості процесу зварювання під флюсом, у захисних газах, порошковим і самозахисним дротом. Основні типи і конструкційні елементи швів зварних з'єднань, виконаних автоматичним зварюванням. Форми підготовлених кромek і розміри швів зварних з'єднань залежно від товщини зварного металу. Вплив окремих параметрів режиму на розміри і форму шва.

Технологія автоматичного зварювання в захисних газах. Техніка і режими зварювання. Особливості зварювання різних сталей.

Технологія й устаткування автоматичного плазмового зварювання. Особливості формування зварного з'єднання. Вплив параметрів режиму на розміри і форму шва.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при автоматичному зварюванні.

**Тема 13. Устаткування і технологія ручного зварювання вольфрамовим електродом у газі**

Сутність процесу зварювання в інертних газах. Інертні гази: аргон, гелій. Характеристика інертних газів. Домішки в газах. Марки і сорти.

Збереження і транспортування інертних газів. Відмітне фарбування балонів і

написів на них.

Газові редуктори. Вольфрамові електроди. Марки електродів і припустимі величини зварювальних струмів.

Установки постійного і змінного струму для зварювання в захисних газах. Будова, технічні характеристики установок.

Технологія зварювання. Особливості зварювання високолегованих сталей, титанових сплавів, кольорових металів і їх сплавів. Режими зварювання. Техніка зварювання в різних положеннях шва.

Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці при ручному зварюванні вольфрамовим електродом в інертних газах.

#### **Тема 14. Деформація і напруги під час зварювання**

Деформація і напруги під час зварювання. Класифікація зварювальних напруг. Зв'язок між деформаціями і напруженнями під час зварювання. Причини виникнення напруг і деформації. Механізм виникнення деформації і напруг під час наплавлення валика на кромку смуги.

Заходи боротьби зі зварювальними деформаціями і напруженнями. Методи запобігання або зменшення залишкових деформацій: зрівноваження деформацій, зворотний вигин, жорстке закріплення.

#### **Тема 15. Дефекти і контроль якості зварювання**

Дефекти зварних швів, причини їх утворення. Класифікація дефектів зварних швів. Дефекти форми і розміру зварних швів. Напливи, натікання, нерівномірна ширина і висота швів. Підрізи, зміщення шва від осі, незаплавлені кратери, усадні раковини, зовнішня пористість. Шлакові вclusions. Тріщини, що виходять на поверхню шва або пришовної зони. Пропалювання. Внутрішні дефекти. Пори, непровари, тріщинки – ті, що виходять на поверхню (макро – і мікро). Причини утворення дефектів, заходи щодо запобігання дефектів.

#### **Тема 16. Особливості зварювання деяких типів конструкційних виробів**

			<p>Порядок виконання флангового шва в ґратчастих конструкціях. Порядок зварювання монтажних стиків балок.</p> <p>Порядок зварювання труб з поворотом і без повороту. Зварювання труб з козирком. Зварювання труб з піддуванням.</p> <p>Рулонний спосіб спорудження циліндричних резервуарів. Загальні відомості про зварювання трубопроводів.</p> <p>Вимоги до організації робочого місця і безпеки праці.</p>
<p><u>Професійно-практична підготовка</u></p> <p><b>ЕГЗ -3</b></p>	<p><b>Виробниче навчання</b></p>	<p><b>156</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.1. Вступне заняття</b></p> <p>Ознайомлення учнів із навчальною майстернею, її обладнанням, розміщення їх по робочих місцях. Порядок одержання, здачі інструменту і пристосувань. Режим роботи, форма організації праці і правила внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях. Правила і норми охорони праці й індивідуального захисту.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.2. Інструктаж з охорони праці</b></p> <p>Організація праці в майстернях. Правила і норми охорони праці в навчальних майстернях. Вимоги безпеки до виробничого устаткування і виробничого процесу. Основні небезпечні й шкідливі виробничі фактори, що виникають при роботі в навчальних майстернях.</p> <p>Пожежна безпека, причини пожеж у навчальних майстернях та інших приміщеннях навчальних закладів. Заходи запобігання пожежі. Обережності при користуванні пожежонебезпечними рідинами й газами. Умови збереження й транспортування пожежонебезпечних рідин і газів.</p> <p>Правила поведінки учнів (слухачів) при пожежі. Порядок виклику пожежної команди. Користування первинними засобами пожежогасіння. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, шляхи евакуації.</p> <p>Основні правила й норми електробезпеки. Правила користування електронагрівальними приладами й електроінструментами. Заземлення електроустановок, відключення від електромережі. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.</p>



### **Тема 1.3. Підготовка металу до зварювання**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з правилами підготовки металу до зварювання.

Вправи. Правка й гнуття фасонного металу. Розмітка за допомогою лінійки, косинця, циркуля, за шаблоном. Різання фасонного металу за допомогою газового різання. Очищення поверхонь металевою щіткою. Обробка країв під зварювання.

### **Тема 1.4. Підготовка до роботи джерел живлення зварювальної дуги**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з джерелами живлення дуги.

Вправи. Перевірка устаткування та органів його керування. Правила улаштування електроустановок. Перевірка робочого місця електрозварника згідно з вимогами. Правила улаштування електроустановок та Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачами (наявність вільного, зручного та безпечного доступу до всіх елементів електричного кола з джерелом живлення дуги, відсутність наявних несправностей елементів електричного кола, іншого обладнання).

Ознайомлення з надписами на корпусі джерела зварювальної дуги, розташування органів регулювання сили струму, вхідних та вихідних затискачів для підключення джерела до високої вхідної частини напруги та вихідної низької напруги для зварювання. Запам'ятовування нормального робочого та холостого гудіння джерела живлення дуги (або його відсутності). Перевірка роботи джерела живлення робочого та холостого ходу, регульовані сили струму та витрати газів.

### **Тема 1.5. Підготовка до роботи апаратури для газового зварювання та різання металу**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з газовою апаратурою та підготовка до роботи.

Вправи. Відмінності в будові інжекторних та безінжекторних горілок, різаків, а також редукторів для газу та іншого обладнання.

**Тема 1.6. Технологія ручного дугового зварювання покритими електродами вузлів трубопроводу**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з умовним позначенням різних типів електродів, коробок, пачок і ящиків (ДСТ-9466-75).

Вправи. Вибір типу електрода залежно від заданої марки металу та її товщини. Установлення необхідної сили зварювального струму залежно від марки металу, електрода, типу зварного з'єднання та положення шва у просторі. Вибір способу запалювання дуги залежно від умов зварювання та навичок зварника. Читання креслення вузла трубопроводу. Зварювання кільцевого шва у нижньому положенні, та вертикального шва. Перевірка якості виконаної роботи шляхом візуального огляду, повітрям під тиском.

**Тема 1.7. Газове зварювання та різання металів**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Вправи. Підготовка газової апаратури до роботи: підключення редукторів до балонів із газом, підключення пальника або різача, перевірка цільності з'єднань та сопла наконечника. Запалювання та гасіння пальника (різача), регулювання полум'я, установка нахилу й ведення пальника по шву або різача по лінії розмітки. Виконання кільцевих переворотних швів при проведенні фланця до труби. Виконання вертикальних стикових швів у простих та середньої складності деталях із присадковим дротом. Приварювання труб до плоских елементів. Виявлення та визначення причин дефектів зварних швів, усунення дефектів. Кисневе різання металу профільного прокату. Виконання скосів країв, вирізання отворів, різання за розміткою. Пакетне різання.

Робота на машинах для кисневого різання. Різання деталей за копіркою, направною лінією та розміткою. Підготовка машини для різання труб. Обрізання труб із розділом країв на заданий кут.

### **Тема 1.8. Плазмово-дугове різання**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з конструкцією установки для плазмово-дугового різання, правилами обслуговування та прийомами різання.

Вправи. Підключення джерел живлення, балонів із плазмоутворюючими газами, плазмотрона. Перевірка готовності апаратури до роботи. Різання нержавіючої сталі, кольорових металів та їх сплавів різної товщини і конфігурації.

### **Тема 1.9. Газове й дугове наплавлення й зварювання деталей із чавуну, кольорових металів та їх сплавів**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Вправи. Усунення дефектів і підготовка країв виробу під зварювання. Холодне зварювання чавуна сталевими електродами із застосуванням сталевих шпильок. Наплавлення шару латуні на чавунній пластинці. Зварювання тріщин у чавунних деталях латунню. Дугове зварювання кольорових металів. Наплавлення валиків на пластинах з алюмінію, міді та їх сплавів. Зварювання пластинок устик. Газове зварювання кольорових металів. Наплавлення валиків на пластини. Зварювання пластин устик. Застосування флюсу, перевірка якості зварювання на зламвання.

### **Тема 1.10. Механізоване зварювання у газі вуглецевих та легованих сталей**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

Ознайомлення з будовою напівавтоматів, газовою апаратурою, режимами та прийомами зварювання й наплавлення.

Вправи. Підготовка напівавтоматів до роботи. Регулювання тиску газу та відключення подачі газу. Вправи у переміщенні напівавтоматів без включення зварювального струму і захисного газу. Регулювання швидкості подачі електродного дроту. Зварювання прямолінійних швів, наплавлення валків на пластинах по прямій та кривій, прямолінійних стикових та кутових швів. Зварювання кільцевих із поворотом та без повороту зварюваних деталей.

### **Тема 1.11. Напівавтоматичне зварювання під флюсом**

Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.

			<p>Ознайомлення з будовою зварювального напівавтомата, прийоми зварювання й наплавлення.</p> <p><u>Вправи.</u> Підготовка напівавтомата до роботи. Зарядження касет, заправлення дроту у механізм. Підготовка й засипка флюсу в бункерний пристрій. Подавання флюсу в зону зварювання, припинення подачі флюсу, його прибирання. Користування флюсом <u>відсосом</u>. Вправи у переміщенні зварювального напівавтомата холостим ходом із заданою швидкістю. Зміна швидкості подачі дроту перестановкою шестерні й регулюванням числа обертів електродвигуна. Вправа у подачі дроту донизу та його підйом. Зварювання прямолінійних та кільцевих швів із самостійним вибором і установленням режиму зварювання. Зварювання поворотних стиків труб. Перевірка якості швів за зовнішнім виглядом. Напівавтоматичне наплавлення поверхневих шарів різними способами.</p> <p><b>Тема 1.12. Зварювання деталей конструкцій</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p><u>Вправи. Виконання</u> зварювання водонапірних баків. Приварювання патрубків і фланців. Зварювання різного роду ферм <u>гратчастих</u> конструкцій.</p>
	<b>Виробнича практика</b>	<b>133</b>	<p><b>Тема 2.1. Ознайомлення з підприємством</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Структура виробництва й організація праці на підприємстві. Основні цехи підприємства, технологічний процес виготовлення продукції, устаткування. Технічні служби, їх задачі й основні функції. Упровадження автоматизованих виробництв і ресурсозберігаючих технологій.</p> <p>Планування праці й контроль якості на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці. Система керування охороною праці. Організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці й індивідуального захисту.</p> <p><b>Тема 2.2. Самостійне виконання робіт електрогазозварника 3-го розряду</b> Виконання зварювання заводської продукції 3-го розряду складності за</p>



			<p>встановленими технічними умовами й нормами часу. Виконання різного ручного термічного різання.</p> <p>Застосування високопродуктивних інструментів, пристосувань і прогресивних методів обробки новаторів виробництва.</p> <p>Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил охорони праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії.</p> <p><i>Примітка.</i> Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.</p>
<p><u>Професіно –</u> <u>теоретична</u> <u>підготовка</u></p> <p>ЕГЗ - 4</p>	<p><u>Обладнання</u> <u>і технологія</u> <u>зварювальн</u> <u>их робіт</u></p>	45	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Вступ</b></p> <p>Перспективи розвитку зварювального виробництва на сучасному етапі. Значення підвищення кваліфікації робітників для подальшого впровадження у виробництво передових технологій та устаткування, підвищення продуктивності праці та випуску продукції високої якості. Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою, програмою <u>спецтехнологі</u> 4 розряду.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Ручне електродугове зварювання у всіх просторових положеннях металевих конструкцій, апаратів, трубопроводів водопостачання</b></p> <p>Технологічний процес дугового зварювання. Умови та фактори, які впливають на зварюваність різних металів. Поліпшення якості зварних з'єднань за рахунок уведення легованих добавок у зону зварювання.</p> <p>Зварювальні шви, їх класифікація за <u>просторовми</u> положеннями, розташуванням на виробі, кількістю накладених шарів, довжиною.</p> <p>Технологічні прийоми виконання зварювання. Вибір зварювального обладнання. Вибір та розрахунок режиму зварювання.</p> <p>Підготовчі операції перед зварюванням. Основні типи та конструкційні елементи швів зварних з'єднань згідно з Державним стандартом. Способи зачищення</p>



зварювальних кромок. Складальні пристрої.

Особливості зварювання вуглецевих та конструкційних низьколегованих сталей, чавуну та кольорових металів і їх сплавів. Зварювання балкових і гратових конструкцій. Зварювання труб. Способи забезпечення надійного провару кореня шва труб. Кількість проходів при зварюванні стиків труб, порядок накладання шарів та вибір режиму зварювання для кожного шару. Правила приймання стиків труб.

### **Тема 3. Дугове та променеве різання металів**

Електричне дугове різання металів і сплавів. Види дугового різання: дугове різання металевим та вугільним електродом; киснево-дугове різання, повітряно-дугове різання.

Фізичні основи дугового методу різання, матеріали, орієнтовні режими, вид струму та полярність. Галузь застосування методів дугового різання. Електродугове стругання на змінному і постійному струмі.

Плазмове різання. Сутність плазмового різання та галузь застосування. Обладнання та техніка виконання плазмового різання.

### **Тема 4. Ручне аргонодугове зварювання неплавким вольфрамовим електродом**

Специфічні особливості способу зварювання на постійному струмі. Режими зварювання в аргоні високолегованих сталей та алюмінію. Види зварних з'єднань та підготовка металу перед зварюванням. Техніка зварювання у всіх просторових положеннях лівим та правим способом. Залежність сили струму від діаметра вольфрамового електрода.

### **Тема 5. Газове зварювання труб та листових конструкцій з низьковуглецевих сталей, чавуну та кольорових металів у всіх просторових положеннях**

Підготовка деталей під зварювання, способи розробок кромок, нанесення прихваток.

Вибір типу зварювального пальника та мундштука в залежності від умов зварювання. Вибір та регулювання полум'я залежно від зварювального матеріалу.

Особливості зварювання чавуну. Підготовка під зварювання. Вибір пальника та мундштука. Режим зварювання.

Особливості зварювання кольорових металів та їх сплавів. Труднощі при зварюванні міді та її сплавів. Способи зварювання міді та її сплавів. Техніка та режими зварювання міді, латуні та бронзи, матеріали та флюси для зварювання.

Способи зварювання алюмінію та його сплавів. Труднощі при зварюванні. Техніка, режими та матеріали для зварювання алюмінію.

#### **Тема 6. Процес киснево-флюсового різання високолегованих сталей**

Галузь застосування та сутність киснево-флюсового різання. Матеріали, які не відповідають умовам кисневого різання.

Матеріали, які застосовують для киснево-флюсового різання. Функції флюсу (теплова та абразивна). Склад флюсу.

Апаратура для киснево-флюсового різання. Схеми устаткування для киснево-флюсового різання. Основні вузли устаткування, конструкції різача.

Киснево-флюсове різання високолегованих сталей. Вибір режиму різання: тиск та витрати різального кисню, марка та витрати флюсу, потужність підігрівального полум'я, швидкість різання. Орієнтовні режими різання. Технологічні особливості киснево-флюсового різання. Киснево-флюсове різання бетону та залізобетону.

#### **Тема 7. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання відповідальних вузлів конструкцій із різних металів**

Галузь застосування автоматичного та напівавтоматичного зварювання.

Обслуговування автоматів та напівавтоматів для зварювання під флюсом та у захисних газах. Правила безпеки при проведенні зварювальних робіт на автоматах та напівавтоматах. Технологія автоматичного та напівавтоматичного зварювання.

Підготовка металу під автоматичне та напівавтоматичне зварювання. Технологічні заходи щодо запобігання проникнення рідкого металу у зазор між кромками. Призначення технологічних західних та вихідних планок, вимоги до них.

Матеріали для автоматичного та напівавтоматичного зварювання.



Зварювальний дріт суцільного перерізу. Порошковий та самозахисний дріт. Зварювальні флюси. Захисні гази та суміші газів. Переваги сумішей газів.

Техніка автоматичного та напівавтоматичного зварювання стикових та кутових швів. Вибір режиму зварювання.

**Лабораторна робота №1 (2 год).** Дослідження впливу параметрів режиму зварювання: сили зварного струму, напруги на дузі та швидкості зварювання на форму та розміри шва.

### **Тема 8. Деформації та напруги при зварюванні**

Власні напруги. Класифікація напруг за часом існування, характером розподілу, об'ємом виробу і напрямком у просторі. Причини виникнення зварювальних напруг: структурні перетворення, ливарна усадка, нерівномірне нагрівання. Вплив залишкових зварних напруг на міцність зварного з'єднання і конструкцій. Вплив залишкових деформацій на якість зварних конструкцій. Методи боротьби та усунення зварювальних напруг: попередній або супутній підігрів, проковка, прокатка, статичне навантаження, відпускання після зварювання.

Методи запобігання та усунення зварювальних деформацій: конструкційні, технологічні, які виконують до зварювання, та технологічні, які виконують після зварювання.

### **Тема 9. Дефекти зварних швів, контроль якості зварних з'єднань**

Приймання стика під зварювання. Зварювальні дефекти. Вплив дефектів на працездатність зварного з'єднання.

Загальні відомості про контроль якості вихідних матеріалів: контроль якості основного металу, контроль якості зварного дроту, флюсів, електродів, контроль збирання, контроль технологічного процесу зварювання у готовому виробі: зовнішній огляд та виміри, контроль щільності зварних швів, механічні випробування зварних швів та виробів, ультразвуковий метод контролю, рентгенівське та гамма-випромінювання, магнітографічно-графічний контроль.

**Лабораторна робота № 2 (2 год).** Контроль якості зварних швів на щільність за допомогою гасу.





			<p align="center"><b>Тема 10. Сучасні технологічні процеси та обладнання</b></p> <p>Короткий огляд перспективних видів зварювання металів та неметалів. Електронно-променеве зварювання, лазерне, плазмове, комбіноване зварювання. Їх сутність і галузь застосування. Обладнання для перспективних видів зварювання. Використання промислових роботів у зварювальному виробництві, їх призначення, характеристика.</p>
<p><u>Професійно-практична підготовка</u></p> <p align="center"><b>ЕГЗ - 4</b></p>	<p><b>Виробниче навчання</b></p>	<p align="center"><b>114</b></p>	<p align="center"><b>Тема 1.1. Вступне заняття</b></p> <p>Задачі виробничого навчання при підвищенні кваліфікації. Етапи професійного зростання. Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою, програмою виробничого навчання і видами робіт, що виконуються електрогазозварником IV розряду.</p> <p align="center"><b>Тема 1.2. Охорона праці, електробезпека, пожежна безпека</b></p> <p>Діючі правила та інструкції з охорони праці та їх виконання на робочому місці. Основні причини травматизму та профзахворювань. Заходи щодо запобігання травматизму та профзахворювань. Безпека праці при <u>електрогазозварювальних роботах. Електробезпека.</u> Ураження електричним струмом. Перша допомога при враженні електричним струмом. Небезпека ураження промінням електричної дуги. Захист шкіри та очей від шкідливого впливу випромінювання зварювальної дуги. Основні відомості про пожежну безпеку.</p> <p align="center"><b>Тема 1.3. Технічне обслуговування <u>електро-</u> та газозварювального обладнання</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять. <u>Вправи.</u> Підключення джерел живлення змінного та постійного струму. Пуск. Зупинка. Способи регулювання. Визначення стійкого та нестійкого горіння зварювальної дуги за зовнішньою характеристикою джерела живлення і вольт-амперною характеристикою зварювальної дуги.</p>

			<p>Газова апаратура. Розбирання та збирання пальника, різачка, редуктора, пуск і робота генератора.</p> <p><b>Тема 1.4. Підготовка металу під зварювання</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p><u>Вправи. Розробка зварювальних кромок за допомогою кисневого різання.</u></p> <p>Зачищення поверхні після кисневого різання. Збирання деталей за допомогою жорсткого та напівжорсткого скріплення. Правлення кінців труб за допомогою домкратів. Стикування труб за допомогою <u>центраторів, обжимів.</u></p> <p><b>Тема 1.5. Дугове та газове зварювання у різних просторових положеннях</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p><u>Вправи. Дугове та газове зварювання пластин S=8-15 мм напускowo, двугавр,</u> кут у всіх просторових положеннях.</p> <p>Дугове та газове зварювання пластин S=3-6 мм <u>встик</u> у всіх просторових положеннях. Зварювання труб S=8-15 мм <u>встик</u> з V подібною розробкою кромок при горизонтальному положенні осі з обертанням труби та без обертання.</p> <p>Зварювання труб <u>встик</u> з V подібною розробкою кромок при вертикальному положенні осі без обертання труби.</p> <p>Заварювання штуцерів 33, 34, 108 мм у трубу 250 мм.</p> <p><b>Тема 6. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання стикових та кутових швів</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та організації робочого місця за змістом занять.</p> <p><u>Вправи. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання стикових швів на флюсовій подушці, флюсо-мідній підкладці.</u> Виконання налагоджувальних робіт: встановлення касет з дротом; засипання флюсу, керування подаванням дроту без вмикання струму. Самостійний вибір режимів та налагодження автоматів та напівавтоматів.</p>
	Виробнича практика	133	<p><b>Тема 2.1. Ознайомлення з підприємством</b></p> <p>Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки (проводить інженер з охорони праці підприємства).</p>

			<p>Ознайомлення з виробництвом, обладнанням і технологічним процесом на підприємстві, організацією праці на виробництві, організацією планування і контролю якості робіт на виробничій ділянці, у бригаді, на робочому місці.</p> <p>Ознайомлення з організацією робочого місця передовиків і новаторів виробництва, роботою з раціоналізації і винахідництва.</p> <p>Інструктаж з безпеки праці безпосередньо на робочому місці.</p> <p><b>Тема 2.2. Виконання зварювальних робіт 4 розряду складності в цехах підприємства</b></p> <p>Самостійне виконання різноманітних зварювальних робіт 4 розряду складності з чорних та кольорових металів і їх сплавів та неметалевих матеріалів, які включають раніше вивчені операції.</p> <p>Вибір ультразвукового раціонального режиму зварювання. Налагодження зварювального устаткування.</p> <p>Виконання за кресленнями і картами технологічного процесу підприємства виробничих робіт. Зварювання відповідальних вузлів і конструкцій із різних металів. Ультразвукове зварювання, кожухів доменної печі. Зварювання в цехових умовах колон, бункерів, естакад.</p> <p>Контроль якості виконаних робіт.</p> <p>Освоєння передових високопродуктивних методів праці.</p> <p>Виконання встановлених норм часу при дотриманні технічних умов на виконання роботи. Дотримання правил безпеки праці.</p>
<b>Державна кваліфікаційна атестація</b>		<b>35</b>	