

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії, транспорту та архітектури



Олег ПОЛІЩУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Підпис

Вересня

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Газотермічна обробка матеріалів

Назва дисципліни

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G8 Матеріалознавство

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма Триботехнічне матеріалознавство

Обсяг дисципліни – 4 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОФП.12.

Мова навчання – Українська

Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра Трибології, автомобілів та матеріалознавства

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота студента, в т.ч. ІРС				
			Кредити СКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Денна	4	7	4,0	120	50	32	18			70			+	
Заочна	4	7	4,0	120	12	6	6			108			+	

Робоча програма підготовки бакалавра складена на основі освітньо-професійної програми «Триботехнічне матеріалознавство» за спеціальністю G8 Матеріалознавство

Робочу програму склав

Капілун

д-р.техн.наук, проф. Павло КАПЛУН

Схвалена на засіданні кафедри трибології, автомобілів та матеріалознавства

Протокол від 28 серпня 2025 р. № 1

Зав. кафедри

Підпис

Олександр ДИХА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інженерії, транспорту та архітектури

Протокол від 29 серпня 2025 р. № 1 Голова Вченої ради

Підпис

Олег ПОЛІЩУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький, 2025

Газотермічна обробка матеріалів

Опис дисципліни (анотація)

Тип дисципліни	Обов'язкова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	5
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4.0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Денна, заочна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен визначити необхідну кількість, перелік та спосіб доставки газів для обробки різних матеріалів з урахуванням конструктивних елементів і технологічних властивостей, скласти список необхідних витратних матеріалів, інструмента та обладнання для проведення технологічних операцій ГТОМ, вибрати раціональний метод та спосіб формування зварних з'єднань, підготовки поверхонь під зварювання чи різання, в залежності від розмірів та матеріалу вихідних заготовок, правильно призначати технологічні режими, щоб забезпечити необхідні фізичні властивості, проводити контроль якості, оцінити економічну доцільність використання газотермічної обробки; володіти методикою проведення робіт з газотермічної обробки матеріалів, виготовленням пристосувань технологічного обладнання, підбирати відповідні попередні підготовчі операції, скласти список матеріалів для газотермічної обробки, визначати фінішні операції та методи контролю якості проведених газотермічних робіт.

Зміст навчальної дисципліни. Сутність процесів газополуменевої обробки, фізико-хімічні основи, вихідні матеріали, способи і різновиди та характеристика газотермічної обробки матеріалів. Вид продукції, що оброблюють ГТОМ. Основне технологічне обладнання та інструмент стаціонарних дільниць ГТОМ. Основне технологічне обладнання та інструмент газозварювальника в монтажних умовах. Основи сучасних технологій газотермічного різання та зварювання матеріалів за допомогою автоматичний систем керування.

Пререквізити: вища математика, хімія, технологія конструкційних матеріалів, фізика, матеріалознавство, вступ до спеціальності, теорія і технологія термічної обробки, теоретичні основи теплотехніки.

Постреквізити: Виробнича практика, Напруження та деформації в металах, наплавлення та напилення матеріалів, ремонт і відновлення машин, ремонт і відновлення машин (курсний проєкт), кваліфікаційна робота.

Запланована навчальна діяльність:

мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин; для заочної форми – 2–3 години на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (лабораторні роботи, майстер-класи, проєкти); наочні (ілюстрування навчального матеріалу, показ слайдів, демонстрування практичних прийомів виконання робіт).

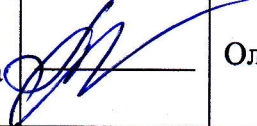
Форми оцінювання результатів: залік – 5 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Газотермічна обробка матеріалів. Навчальний посібник / В. М. Корж –К.: «Екотехнологія», 2015. – 195 с.
2. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: П.В. Каплун, В.А. Гончар. – Хм-й.: «Видавництво «print.km.ua», 2019. – 40 с.
3. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання самостійної та розрахунково-графічної робіт / Уклад.: П.В. Каплун, В.А. Гончар. – Хм-й.: «Видавництво «print.km.ua», 2019. – 38 с.
4. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання лабораторних робіт для студ. напряму «Зварювання» / Уклад.: В.М. Корж, Ю.С. Попіль. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2012. – 40 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
6. Електронна бібліотека університету: https://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: д-р. техн. наук, проф. Каплун П.В.

2. ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри трибології, автомобілів та матеріалознавства, д-р техн. наук, проф.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Олександр ДИХА
Гарант освітньо-професійної програми, д-р техн. наук, проф.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Павло КАПЛУН
Декан	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Олег ПОЛІЩУК

3. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Газотермічна обробка матеріалів» є однією із провідних дисциплін в циклі професійної підготовки ґрунтується на вивченні основ про гази, які використовуються при газотермічній обробці матеріалів; апаратурі та обладнанні що застосовується для газопостачання дільниць газотермічної обробки матеріалів; устаткування для газового зварювання та паяння, газотермічного різання матеріалів та інших процесів газотермічної обробки та займає провідне місце у підготовці фахівців першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Триботехнічне матеріалознавство» спеціальності G8 «Матеріалознавство».

Пререквізити – ОЗП.01 Вища математика, ОЗП.02 Хімія, ОЗП.04 Технологія конструкційних матеріалів, ОЗП.09 Фізика, ОФП.01 Вступ до спеціальності, ОФП.03 Матеріалознавство, ОФП.04 Теорія і технологія термічної обробки, ОФП.05 Теоретичні основи теплотехніки.

Постреквізити – ОФП.13 Виробнича практика, ОФП.14 Напруження та деформації в металах, ОФП.16 Наплавлення та напилення матеріалів, ОФП.21 Ремонт і відновлення машин, ОФП.22 Ремонт і відновлення машин (курсний проєкт), ОФП.24 Кваліфікаційна робота.

Відповідно до освітньо-професійної програми дисципліна має сприяти забезпеченню:

Компетентності: Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. **Загальні компетентності:** ЗК.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК.04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ЗК.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК.07. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК.10. Здатність працювати автономно; ЗК.11. Здатність працювати в команді; ЗК.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища. **Фахові компетентності:** ФК.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань; ФК.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів; ФК.05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем; ФК.06. Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань; ФК.07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства; ФК.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності; ФК.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем; ФК.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань; ФК.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів; ФК.13. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень. **Унікальні компетентності:** УК.02. Здатність розробляти технологічні процеси відновлення зношених поверхонь деталей; УК.03. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні матеріали і технології для забезпечення високої зносостійкості, надійності та довговічності машин і механізмів.

Програмні результати навчання: ПРН 2. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; ПРН 9. Уміти експериментувати та аналізувати дані; ПРН 17. Здійснювати технологічне забезпечення

виготовлення матеріалів та виробів з них; ПРН 19. Обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки; ПРН 20. Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультиватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціальності; ПРН 21. Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них; ПРН 22. Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів; ПРН 23. Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів; ПРН 24. Знати технічні характеристики, умови роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів; ПРН 25. Знати основні групи матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання; ПРН 26. Знати основні технології виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування; ПРН 27. Знати принципи, методи та нормативну базу стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них; ПРН 32. Застосовувати знання з технології ремонту та відновлення зношених поверхонь для проектування відновлювальних процесів, вибирати і обґрунтовувати оптимальні способи нанесення покриттів або наплавлення для відновлення геометричних і функціональних характеристик деталей; ПРН 33. Впроваджувати і розробляти новітні матеріали, композити, функціональні покриття та технології обробки поверхонь у практику машинобудування, оцінювати інноваційний потенціал матеріалів і технологій з точки зору експлуатаційної ефективності та життєвого циклу деталей.

Предмет дисципліни – технологічні процеси газотермічної обробки матеріалів: газового зварювання, паяння та різання металів, обробки поверхонь з урахуванням сучасних досягнень, розгляд стандартного та новітнього обладнання для виробництва продукції з різних матеріалів.

Мета дисципліни: навчити здобувачів освіти основам газотермічного різання та зварювання, вивчити основне технологічне обладнання, набути практичних навичок, вміти підібрати необхідне обладнання для виготовлення продукції газозварювального виробництва в монтажних на стаціонарних умовах, набути навичок проектування газозварювальних дільниць.

Завдання дисципліни: засвоїти методику проведення робіт з газотермічної обробки матеріалів, виготовлення пристосувань технологічного обладнання, підбирання відповідних попередніх підготовчих операцій, правильного підбору матеріалів для газотермічної обробки, вірного визначення фінішних операцій та методів контролю якості проведених газотермічних робіт. Проводити визначення економічної доцільності виконання проекту газотермічних робіт..

Результати навчання: здобувач, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні закономірності та спільні ознаки й відмінності процесів газотермічного зварювання, різання, наплавлення і напилення покриттів; основні газы необхідні для проведення газотермічної обробки, їх хімічні і технологічні властивості; способи виробництва та постачання газів на виробництво, до дільниць та постів ГТОМ; способи газотермічного зварювання та різання металів та сплавів, попередню підготовку та після операційну обробку швів; фізичну сутність, різновиди і технологічні можливості газотермічної обробки матеріалів; обладнання та інструмент, що необхідний для проведення газотермічної обробки матеріалів, основи техніки безпеки при проведенні робіт; фізико-хімічні основи формування покриттів в залежності від способу обробки та матеріалів при проведенні робіт; чинники, які впливають на техніко-економічну характеристику при застосуванні газотермічних робіт на виріб, та методику їх визначення конструктивні обмеження для деталей, виробів та елементів конструкцій при газотермічній обробці в залежності від способу.

4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Форма здобуття освіти					
	денна			заочна		
	лекції	лабораторні і заняття	СРС	лекції	лабораторні заняття	СРС
	П'ятий семестр			П'ятий семестр		
Тема 1. Вступ. Класифікація процесів ГТОМ. Гази для газотермічної обробки матеріалів. Заходи техніки безпеки	4	2	8	2	4	14
Тема 2. Апаратура та обладнання для газотермічної обробки матеріалів	6	4	10			14
Тема 3. Інструменти для газотермічної обробки матеріалів	4	2	10	2		14
Тема 4. Властивості факельного полум'я, його взаємодія з металом	4	2	10	2	2	14
Тема 5. Технологія газотермічної обробки матеріалів. Газове зварювання	4	2	8			14
Тема 6. Газове паяння та наплавлення	4	2	8			14
Тема 7. Газове різання. Проплавлення отворів	4	2	8			12
Тема 8. Газове гартування та очищення	2	2	8			12
Разом за 7-й семестр:	32	18	70	6	6	108

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст лекційного курсу для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	«Гази для газотермічної обробки матеріалів» Історія розвитку ГТОМ. Групи технологічних процесів ГТОМ. Класифікація та характеристика необхідних газів. Кисень. Маркування, способи отримання та доставки газів. [1] с. 3...8.	2
2	«Полум'яутворюючі гази» Ацетилен, гази-замінники: метан, бутан, пропан, МАФ-суміш. Природні гази. Зріджені гази. Маркування, способи отримання та доставки газів. Захисні гази. Плазмоутворюючі гази. [1] с. 8...21.	2
3	«Апаратура та обладнання для ГТОМ» Стаціонарні та пересувні пости газотермічної обробки матеріалів. Устаткування для отримання полум'яутворюючих газів. Ацетиленові установки. Ацетиленові генератори. Запобіжні затвори. Електролізно-водяні генератори. Електролізери. [1] с. 22...35.	2
4	«Обладнання для газифікації і транспортування газів у рідкому стані» Універсальні посудини. Залізничні та автомобільні цистерни, стаціонарні та пересувні резервуари. Стаціонарні та автомобільні газифікатори. Балони. Балонні вентиля. Їх маркування, застосування. [1] с. 35...42.	2
5	«Газові редуктори. Рампи. Трубопроводи. Рукави. Газорозбірні пости. Запірні вентиля. Інструменти для газотермічної обробки матеріалів» Балонні, мережеві (постові), рампові редуктори. Перепускні рамки. Розрахунок діаметру трубопроводів. Рукави (шланги). Технічні характеристики газорозбірних постів та запірних вентилів. Пальники для газополуменевого зварювання. Інжекторні та без інжекторні пальники. Універсальні та спеціальні пальники. [1] с. 42...62.	2
6	«Різки для газополуменевого зварювання» Класифікація за родом полум'яутворюючого газу, принципом змішування, призначенням. Технічні характеристики. Комплекти газозварювальника. [1] с. 62...69.	2
7	«Обладнання (напівавтомати) для газотермічного різання» Переносні та стаціонарні машини. Кисневі та плазмово-дугові. Портальні, портально-консольні, шарнірні. Кисневі, киснево-флюсові, плазмово-дугові, газолазерні. Технічна характеристика, порівняння, методи перевірки якості різаків. [1] с. 75...83.	2
8	«Процес горіння і будова газового факельного полум'я» Дифузійне і полум'я попередньо змішаних газів. Вплив характеру течії газів. Види горіння в залежності від швидкості згоряння пальної суміші. Хімічні реакції у зонах горіння полум'я. Вплив співвідношення кисню та пального газу на процес горіння. [1] с. 84...89.	2
9	«Температура полум'я і тепла взаємодія з металом. Хімічний склад полум'я та його взаємодія з розплавленим металом» Вплив дистанції на температуру полум'я. Тепловий потік полум'я та його вплив на обробку поверхонь. Окислювально-відновлювальні реакції при горінні. Залежність пористості швів від швидкості охолодження металів. [1] с. 90...97.	2
10	«Газове зварювання. Зварювання сталей» Основні характеристики процесу. Потужність полум'я. Кут нахилу мундштука. Рух пальників. Правий та лівий спосіб зварювання. Вибір діаметру присадкового дроту. Оцінка схильності до зварювання. Термічна обробка. Прихватування та порядок зварювання в різних просторових положеннях. [1] с. 98...107.	2

11	«Зварювання чавуну та кольорових металів» Попередня обробка. Умови зварювання. Склад чавунних присадкових прутків. Умови використання. Технологічні умови зварювання. Зварювання зі застосуванням флюсу. Особливості зварювання кольорових металів. [1] с. 108...114.	2
12	«Газове паяння» Матеріали для газополуменевого паяння. Припої для низько- та високотемпературного паяння. Флюси. Конструкція паяних з'єднань. Технологія процесу. [1] с. 115...122.	2
13	«Газове наплавлення» Застосування. Класифікація. Обладнання та інструмент. Матеріали для наплавлення. Попередня обробка поверхні. Технологічні умови наплавлення. Обробка поверхонь після наплавлення. [1] с. 123...126.	2
14	«Газове різання» Газотермічне різання. Газокисневе різання металів. Фізико-хімічні основи газокисневого різання. Вплив легуючих елементів. Різаки та режими різання матеріалів. [1] с. 127...136.	2
15	«Киснево-флюсове різання металів. Різання кисневим та киснево-флюсовим списом» Режими киснево-флюсового різання. Різання кисневим та киснево-флюсовим списом металів та неметалевих матеріалів. [1] с. 136...143.	2
16	«Газове гартування та очищення» Технологія та обладнання для місцевого гартування. Інструмент, обладнання, технологія для газотермічного очищення поверхні металу. [1] с. 163...167.	2
Разом:		32

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лекцій	Кількість годин
1	«Апаратура та обладнання для ГТОМ» Стаціонарні та пересувні пости газотермічної обробки матеріалів. Устаткування для отримання полум'яутворюючих газів. Ацетиленові установки. Ацетиленові генератори. Запобіжні затвори. Електролізно-водяні генератори. Електролізери. Балонні, мережеві (постові), рампові редуктори. Перепускні рампи. Розрахунок діаметру трубопроводів. Рукави (шланги). Технічні характеристики газорозбірних постів та запірних вентилів. [1] с. 22...35; 42...55.	2
2	«Газове зварювання. Зварювання сталей» Основні характеристики процесу. Потужність полум'я. Кут нахилу мундштука. Рух пальників. Правий та лівий спосіб зварювання. Вибір діаметру присадкового дроту. Оцінка схильності до зварювання. Термічна обробка. Прихватування та порядок зварювання в різних просторових положеннях. [1] с. 98...107.	2
3	«Газове різання» Газотермічне різання. Газокисневе різання металів. Фізико-хімічні основи газокисневого різання. Вплив легуючих елементів. Різаки та режими різання матеріалів. Режими киснево-флюсового різання. Різання кисневим та киснево-флюсовим списом металів та неметалевих матеріалів. [1] с. 127...143.	2
Разом:		6

5.2. Зміст лабораторних (практичних, семінарських) занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	ТБ при проведенні лабораторних робіт з ГТОМ. Структура курсу. Літ.: [2] с. 53...55; [3] с. 3...4; [4] с. 3...4.	2
2	Розкладання карбіду кальцію. Літ.: [1] с. 8...10; [3] с. 4...7.	2
3	Розрахунок матеріалів (газів) ГТОМ. Вибір способу доставки. Літ.: [1] с. 10...12, 35...41; [4] с. 4...12.	2
4	Апаратура, обладнання, устаткування газопостачання постів ГТОМ. Літ.: [1] с. 42...55; [4] с. 13...20.	4
5	Ацетиленовий генератор АСП-10. Літ.: [1] с. 25...30; [2] с. 51...54.	2
6	Оснащення та інструмент для ГТОМ. Літ.: [1] с. 55...69; [2] с. 54...59. Дослідження характеристик газових редукторів. Літ.: [1] с. 42...50; [2] с. 55...58; [3] с. 8...10.	2
7	Випробування газозварювального пальника. Літ.: [1] с. 55...69; [2] с. 58...59, [3] с. 11...13; [4] с. 21...24. Технологія газового зварювання та різання. Літ.: [1] с. 98...114, 127...162; [3] с. 14...18; [4] с. 21...32	4
Разом :		18

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Апаратура, обладнання, устаткування газопостачання постів ГТОМ. Літ.: [1] с. 42...55; [4] с. 13...20.	4
2	Ацетиленовий генератор АСП-10. Літ.: [1] с. 25...30; [2] с. 51...54.	2
Разом :		6

5.3. ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ (У Т.Ч. ІНДИВІДУАЛЬНОЇ) РОБОТИ

Самостійна робота студентів *денної* форми здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних занять та завдань, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуальних завдань, тощо.

№ тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
1	Тема 1. Класифікація та характеристика необхідних газів. [1] с. 3...8.	4
2	Тема 2. Опрацювання лекційного матеріалу. Захисні гази. Плазмоутворюючі гази. Підготовка до перевірки з самостійної роботи студентів [1] с. 8...21.	6
3	Тема 3. Опрацювання лекційного матеріалу. Електролізно-водяні генератори. Електролізери. Складання звіту з л.р. № 1. [1] с. 22...35	6
4	Тема 4. Опрацювання лекційного матеріалу. Стаціонарні та автомобільні газифікатори. Балони. Балонні вентиля. Їх маркування, застосування. Складання звіту з л.р. № 1. [1] с. 35...42.	4

5	Тема 5. Опрацювання лекційного матеріалу. Перепускні рампи. Рукави (шланги). Технічні характеристики газорозбірних постів та запірних вентилів. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 1, та розрахункової роботи № 1. [1] с. 42...55.	4
6	Тема 6. Опрацювання лекційного матеріалу. Універсальні та спеціальні пальники. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 1, та розрахункової роботи № 1. [1] с. 55...62.	6
7	Тема 7. Опрацювання лекційного матеріалу. Технічні характеристики різаків. Комплекти газозварювальника. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 2, та розрахункової роботи № 2. [1] с. 62...69.	4
8	Тема 8. Опрацювання лекційного матеріалу. Водяний стіл. Технічна характеристика, порівняння, методи перевірки якості різаків, напіваавтоматів та сучасних автоматичних систем різання. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 2, та розрахункової роботи № 2. [1] с. 75...83.	6
9	Тема 9. Опрацювання лекційного матеріалу. Види горіння в залежності від швидкості згоряння пальної суміші. Хімічні реакції у зонах горіння полум'я. Вплив співвідношення кисню та пального газу на процес горіння. Підготовка до поточного тестового контролю № 1. [1] с. 84...89.	4
10	Тема 10. Опрацювання лекційного матеріалу. Окислювально-відновлювальні реакції при горінні. Залежність пористості швів від швидкості охолодження металів. Підготовка до поточного тестового контролю № 1. [1] с. 90...97.	6
11	Тема 11. Опрацювання лекційного матеріалу. Правий та лівий спосіб зварювання. Вибір діаметру присадкового дроту. Оцінка схильності до зварювання. Термічна обробка. Прихватування та порядок зварювання в різних просторових положеннях. Підготовка до л.р. № 3. Складання звіту з л.р. № 2. [1] с. 98...107.	4
12	Тема 12. Опрацювання лекційного матеріалу. Технологічні умови зварювання. Зварювання зі застосуванням флюсу. Особливості зварювання кольорових металів. Підготовка до л.р. № 3. Складання звіту з л.р. № 2. [1] с. 108...114.	6
13-14	Тема 13. Опрацювання лекційного матеріалу. Флюси. Конструкція паяних з'єднань. Технологія процесу. Підготовка до л.р. № 4. Складання звіту з л.р. № 3. [1] с. 115...122.	4
15	Тема 14. Опрацювання лекційного матеріалу. Попередня обробка поверхні. Технологічні умови наплавлення. Обробка поверхонь після наплавлення. Підготовка до л.р. № 4. Складання звіту з л.р. № 3. [1] с. 123...126.	4
16	Тема 15. Опрацювання лекційного матеріалу. Режими киснево-флюсового різання. Різання кисневим та киснево-флюсовим списом металів та неметалевих матеріалів. Складання звіту з л.р. № 4. Підготовка до поточного тестового контролю № 2. [1] с. 127...143	2
Разом:		70

На індивідуальну роботу студентам заочної форми навчання видається контрольна робота. Вимоги до її виконання, методичні вказівки і варіанти встановлюються методичними рекомендаціями щодо виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі.

Самостійна робота студентів заочної форми здобуття освіти

№ тижня	Вид самостійної роботи	К—сть годин
1	Тема 1. Класифікація та характеристика необхідних газів. [1] с. 3...8.	4

2	Тема 2. Опрацювання лекційного матеріалу. Захисні гази. Плазмоутворюючі гази. Підготовка до перевірки з самостійної роботи студентів [1] с. 8...21.	4
3	Тема 3. Опрацювання лекційного матеріалу. Електролізно-водяні генератори. Електролізери. Складання звіту з л.р. № 1. [1] с. 22...35	6
4	Тема 4. Опрацювання лекційного матеріалу. Стаціонарні та автомобільні газифікатори. Балони. Балонні вентилі. Їх маркування, застосування. Складання звіту з л.р. № 1. [1] с. 35...42.	4
5	Тема 5. Опрацювання лекційного матеріалу. Перепускні рампи. Рукави (шланги). Технічні характеристики газорозбірних постів та запірних вентилів. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 1, та розрахункової роботи № 1. [1] с. 42...55.	4
6	Тема 6. Опрацювання лекційного матеріалу. Універсальні та спеціальні пальники. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 1, та розрахункової роботи № 1. [1] с. 55...62.	4
7	Тема 7. Опрацювання лекційного матеріалу. Технічні характеристики різаків. Комплекти газозварювальника. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 2, та розрахункової роботи № 2. [1] с. 62...69.	4
8	Тема 8. Опрацювання лекційного матеріалу. Водяний стіл. Технічна характеристика, порівняння, методи перевірки якості різаків, напіваавтоматів та сучасних автоматичних систем різання. Підготовка до складання звіту з домашнього завдання № 2, та розрахункової роботи № 2. [1] с. 75...83.	4
9	Тема 9. Опрацювання лекційного матеріалу. Види горіння в залежності від швидкості згоряння пальної суміші. Хімічні реакції у зонах горіння полум'я. Вплив співвідношення кисню та пального газу на процес горіння. Підготовка до поточного тестового контролю № 1. [1] с. 84...89.	4
10	Тема 10. Опрацювання лекційного матеріалу. Окислювально-відновлювальні реакції при горінні. Залежність пористості швів від швидкості охолодження металів. Підготовка до поточного тестового контролю № 1. [1] с. 90...97.	4
11	Тема 11. Опрацювання лекційного матеріалу. Правий та лівий спосіб зварювання. Вибір діаметру присадкового дроту. Оцінка схильності до зварювання. Термічна обробка. Прихватування та порядок зварювання в різних просторових положеннях. Підготовка до л.р. № 3. Складання звіту з л.р. № 2. [1] с. 98...107.	4
12	Тема 12. Опрацювання лекційного матеріалу. Технологічні умови зварювання. Зварювання зі застосуванням флюсу. Особливості зварювання кольорових металів. Підготовка до л.р. № 3. Складання звіту з л.р. № 2. [1] с. 108...114.	4
13-14	Тема 13. Опрацювання лекційного матеріалу. Флюси. Конструкція паяних з'єднань. Технологія процесу. Підготовка до л.р. № 4. Складання звіту з л.р. № 3. [1] с. 115...122.	8
15	Тема 14. Опрацювання лекційного матеріалу. Попередня обробка поверхні. Технологічні умови наплавлення. Обробка поверхонь після наплавлення. Підготовка до л.р. № 4. Складання звіту з л.р. № 3. [1] с. 123...126.	4
16	Тема 15. Опрацювання лекційного матеріалу. Режими киснево-флюсового різання. Різання кисневим та киснево-флюсовим списом металів та неметалевих матеріалів. Складання звіту з л.р. № 4. Підготовка до поточного тестового контролю № 2. [1] с. 127...143	46
Разом:		108

6. ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а лабораторні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій, майстер-класів, практикумів і мають за мету – набуття студентами практичних навичок в роботі з верстатами, технологічним обладнанням, з проектування креслень, користування спеціальними вимірними та конструкторськими інструментами, пристроями тощо.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних робіт, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми;
- оцінювання результатів завдань до лабораторних робіт.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторних робіт (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних робіт), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами завдань з лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту аудиторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене аудиторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі. Засвоєння теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни присвоюється певна кількість балів (таблиці нижче). При поточному оцінюванні виконаної здобувачем аудиторної роботи в аудиторії враховується якість оформлення робочого зошита та виконання певної графічної роботи; оцінювання самостійної роботи – це оцінка виконання завдань з лабораторних робіт за індивідуальними варіантами, які виконуються протягом семестру. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності не допускаються.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за національною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві - три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь має будуватися на основі самостійного мислення. Здобувач у відповіді допустив дві - три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Незадовільно	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється здобувачу, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.
--------------	---

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти

Аудиторна робота					Контрольні заходи		Семестровий контроль	
Сьомий семестр								
Лабораторні роботи					Тестовий контроль		Іспит	Разом балів
1	2	3	4	5	ПТК 1	ПТК 2		
4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	8-15	8-15	24-40	60-100
20-30					16-30		24-40	

Примітка *ПТК – поточний тестовий контроль;

** За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторних робіт

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики виконання завдання; дотримання стандартів при оформленні креслень тощо.

Результат виконання та захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

Кожна з лабораторних робіт оцінюється однаковою кількістю балів від 4 до 6 балів. При цьому отримання 4 балів – свідчить про достатній рівень досягнення результатів, 5 балів – середній рівень і 6 балів – високий. В семестрі оцінюються 5 робіт (лабораторні роботи в аудиторії). Відповідно, оцінювання результатів виконання вказаних робіт - від 20 до 30 балів для лабораторних робіт в аудиторії.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому **не зараховується** і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожний з двох тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 20 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач, складає 15. Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 8 до 15 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість вірних відповідей	0-11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Відсоток вірних відповідей	0-55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Кількість отриманих балів	0	8	9	10	11	12	13	14	15	15

На тестування відводиться 20 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Здобувач може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю. Зараховується краща оцінка з двох спроб.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання здобувачів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль	Разом
Сьомий семестр					
Лабораторні роботи* №:		Контрольна робота		Іспит	Сума балів
1	2	Повнота відповіді та якість виконання	Захист роботи		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
3-5	3-5	18-30	6-10	30-50	60-100
6-10		24-40		30-50	

Примітка. *Вимоги до оцінювання аудиторних робіт здобувача-заочника аналогічні вимогам, що пред'являються до здобувачів освіти денної форми

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань наводяться у модульному середовищі. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання; якість виконання лабораторного завдання до кожного з питань; захист. Кожне з завдань оцінюється від 6 до 10 балів, а захист контрольної роботи 6-10 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 24 до 40.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання та індивідуальне завдання № 1	6	7-9	10
Теоретичне питання та індивідуальне завдання № 2	6	7-9	10
Теоретичне питання та індивідуальне завдання № 3	6	7-9	10
Захист роботи	6	7-9	10

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (24 балів) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується структура, у якому теоретична частина навчальної дисципліни оцінюється у тестовій формі та складається із 40 (для заочної 50) тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Визначена Робочою програмою позитивна загальна сума балів за підсумковий контроль у формі іспиту для денної форми коливається від 24 до 40 (для заочної 30–50). На складання іспиту здобувачу відводиться 40 (для заочної 50) хвилин. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (від 24 до 40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	24	25-39	40
Разом:	24	*	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 балів) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та залежить від кількості правильних відповідей.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів заочної форми навчання (від 30 до 50 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	30	31-49	50
Разом:	30	*	50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та залежить від кількості правильних відповідей.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав здобувач з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		
E	60-65		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни

FX	40-59	Неза- раховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Історія розвитку газотермічної обробки матеріалів. Класифікація процесів ГТОМ.
2. Гази для ГТОМ. Технічний кисень. Його виробництво, транспортування, зберігання, постачання на підприємства.
3. Гази для ГТОМ. Ацетилен. Його виробництво, транспортування і способи газопостачання. Заходи безпеки при використанні ацетилену.
4. Гази для ГТОМ. Гази-замінники ацетилену. Умови їх запалення. Робочі співвідношення між газами для нормального горіння полум'я.
5. Гази для ГТОМ. Стисненні та зрідженні полум'яутворюючі газы. Водень та його використання. Природні газы-замінники ацетилену. Їх застосування на виробництві.
6. Пересувні та стаціонарні пости газотермічної обробки матеріалів. Обладнання та необхідні для роботи пристрої та пристосування.
7. Класифікація устаткування для отримання полум'яутворюючих газів. Ацетиленові установки.
8. Системи ацетиленових генераторів "КВ", "ВК", "ВВ". Їх характеристика та недоліки у роботі. Стаціонарні і пересувні генератори середнього тиску.
9. Типи запобіжних затворів. Принципи роботи.
10. Електролізно-водяні генератори. Їх види та застосування на виробництві.
11. Обладнання для транспортування газів в рідкому стані. Доцільність такого виду транспортування.
12. Обладнання для газифікації газів з рідкого стану.
13. Системи газопостачання постів ГТОМ.
14. Балони для газів, що використовуються при ГТОМ. Заходи безпеки при роботі та зберіганні з балонами. Балонні вентиля.
15. Газові редуктори. Балонні, постові, рампові. Їх призначення та характерні несправності.
16. Перепускні рампи та газопроводи. Розрахунок трубопроводів, технічні умови при їх прокладанні.
17. Газорозбірні пости. Рукава (шланги). Запірні вентиля.
18. Пальники для газотермічної обробки матеріалів, їх типи, принципи роботи, переваги та недоліки, комплект поставки.
19. Технологічні і технічні умови використання пальників для ГТОМ. Мундштуки для універсальних та спеціалізованих пальників.
20. Класифікація різаків для газополуменевого різання металів. Різак для ручного роз'єднування металів.
21. Різак для машинного роз'єднування металів. Різак що працює на бензині, дизельному пальному, скрапі, на газу.
22. Газозварювальні комплекти.
23. Обладнання (напівавтомати) для газотермічного різання. Переносні машини.
24. Стаціонарні машини для газотермічного різання.
25. Стаціонарні машини для різання матеріалів за допомогою води (водяний стіл).
26. Процес горіння і будова газового факельного полум'я. Типи стаціонарного полум'я. Зони стаціонарного полум'я. Зони факельного полум'я при реальних умовах горіння.
27. Види горіння в залежності від швидкості згоряння суміші. Теорія горіння ацетилену. Вплив співвідношення між киснем і ацетиленом на характер горіння.
28. Температура полум'я і теплова взаємодія з металом. Залежність температури горіння від відстані до металу, що оброблюють.
29. Теплова потужність полум'яутворюючих газів. Ефективний ККД газового факельного полум'я.
30. Хімічний склад полум'я та його металургійна взаємодія з розплавленим металом.

31. Основні технічні та технологічні характеристики процесу газового зварювання.
Потужність полум'я для зварювання різних матеріалів. Розрахунок витрат газів для зварювання. Оцінка схильності до зварювання.
32. Технологічні характеристики процесу газового зварювання: кут нахилу пальника, номер мундштука, рух пальника, лівий та правий спосіб зварювання.
33. Технологічні характеристики процесу газового зварювання: прихватка та зварювання, порядок зварювання в різних положеннях у просторі, вибір діаметру присадкового дроту. Термічна обробка.
34. Особливості зварювання сталей різних класів.
35. Газове зварювання чавуну. Зварювання-паяння чавуну.
36. Особливості зварювання кольорових металів.
37. Газополуменеве паяння. Вибір матеріалів для газополуменевого паяння, а саме: припоїв та флюсів.
38. Газополуменеве паяння. Конструкція паяних з'єднань. Технологія процесу.
39. Газополуменеве наплавлення.
40. Схема процесу газотермічного різання металу. Умови необхідні для газотермічного різання металу.
41. Вплив вуглецевого еквіваленту на розрізання сталей. Вплив легуючих елементів на процес газотермічного різання сталей.
42. Газокисневе різання металів. Різання металів киснем високого і низького тиску. Вплив форми сопла на ефективність процесу газокисневого різання металів.
43. Різання металів киснем низького тиску.
44. Підготовка крайок до зварювання. Вплив ручного та машинного різання на чистоту поверхні, що оброблюється.
45. Киснево-флюсове різання металів.
46. Особливості киснево-флюсового різання чавуну, міді та її сплавів.
47. Різання кисневим списом. Пропалювання отворів в сталі та чавуні.
48. Різання кисневим списом. Пропалювання отворів в бетоні і залізобетоні. Оброблювальне різання кисневим списом.
49. Киснево-флюсовий (порошково-кисневий) спис. Пропалювання отворів у зашлакованій сталі та чавуні.
50. Пропалювання отворів киснево-флюсовим списом в бетоні і залізобетоні. Оброблювальне різання кисневим-флюсовим списом.

11. Навчально-методичне забезпечення

1. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: П.В. Каплун, В.А. Гончар. – Хм-й.: «Видавництво «print.km.ua», 2019. – 40 с.
2. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання самостійної та розрахунково-графічної робіт / Уклад.: П.В. Каплун, В.А. Гончар. – Хм-й.: «Видавництво «print.km.ua», 2019. – 38 с.
3. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання лабораторних робіт для студ. напряму «Зварювання» / Уклад.: В.М. Корж, Ю.С. Попіль. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2012. – 40 с.
4. Зварювання плавленням Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів усіх форм навчання спеціальностей «Технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій» / О.О. Абрамов, В.М. Кушнір. – Хмельницький: ТУП. -2001. – 69 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Газотермічна обробка матеріалів. Навчальний посібник / В. М. Корж –К.: «Екотехнологія», 2015. – 195 с.
2. Газотермічна обробка матеріалів: Метод. вказівки до виконання самостійної та розрахунково-графічної робіт для студ. напряму «Зварювання» спеціальностей «Технологія

та устаткування зварювання», «Зварювальні установки», «Технологія та устаткування відновлення і підвищення зносостійкості машин та конструкцій» / Уклад.: В.М. Корж, Ю.С. Попіль. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2002. – 40 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>
2. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>