

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ПЛАН – ПАМ'ЯТКА

до вивчення курсу «Охорона праці в галузі»

для студентів спеціальності

7,092301 "Технологія та устаткування зварювання"

Затверджено
на засіданні методичної ради
Протокол № ___ від

Краматорськ 2008

План-пам'ятка до вивчення курсу "Охорона праці в галузі" для студентів спеціальності 7.092301 "Технологія та устаткування зварювання"/ укл.: Ю.В. Мєнафова, О.А.Кітова. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 44 с.

Наведені рекомендації для самостійної роботи студентів над курсом "Охорона праці в галузі" спеціальності 7.092301 "Технологія та устаткування зварювання"

Наведені питання робочої програми курсу, питання для підготовки до іспиту, а також рекомендації щодо виконання розділу "Охорона праці" в дипломних проектах.

Укладачі:

Ю.В.Мєнафова, доц.
О.А.Кітова, асис.

Відпов. за випуск

А.П.Авдеєнко, проф.

ЗМІСТ

Вступ	
1 Загальні відомості	4
2 Питання робочої програми	6
3 Організація роботи з дисципліни	9
4 Варіанти індивідуального завдання	10
5 Вказівки щодо виконання індивідуального завдання	12
6 Питання для підготовки до іспиту	17
7 Рекомендації для виконання розділу “Охорона праці” в дипломному проекті	20
Додатки	
Додаток А. Приблизні значення питомих електричних опорів різних ґрунтів	27
Додаток Б	
Додаток Б.1. Коефіцієнти сезонності для однорідної землі при вимірюванні її опору	28
Додаток Б.2. Ознаки кліматичних зон для визначення коефіцієнтів сезонності	29
Додаток В. Найбільші допустимі значення опорів заземлювальних пристроїв в електроустановках	30
Додаток Г . Коефіцієнт використання вертикальних електродів (труб, кутників тощо) групового заземлювача без врахування впливу з’єднувальної стрічки	32
Додаток Д. Коефіцієнт використання горизонтального стрічкового електрода, що з’єднує вертикальні електроди (труби, кутники тощо) групового заземлювача	33
Додаток Е. Коефіцієнти місцевого опору	34
Додаток Ж. Оптимальні норми параметрів мікроклімату робочої зони виробничих приміщень	37
Додаток И. Допустимі норми параметрів мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень	38
Література	39

ВСТУП

Вивчення нормативної дисципліни „Охорона праці в галузі” базується на знаннях з питань безпеки, отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр (дисципліни „Безпека життєдіяльності”, „Основи екології”, „Основи охорони праці”, а також окремі питання охорони праці в курсах загально-технічних і професійних дисциплін за обраною спеціальністю). Програма дисципліни „Охорона праці в галузі” передбачає вивчення питань охорони праці стосовно конкретної галузі і особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців.

Вивчення курсу є завершальним етапом формування інженера відповідно до кваліфікаційних вимог до випускників вузів за спеціальністю "Технологія та устаткування". Особлива увага приділяється технологічним засобам зниження забруднюючих речовин у викидах зварювального виробництва.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Мета курсу “Охорона праці в галузі” – одержання студентами як теоретичних, так і практичних знань, необхідних для творчого рішення питань, зв’язаних з опрацюванням і вибором технології і устаткування, які виключають або доводять до мінімуму виробничий травматизм і професійні захворювання, а також забезпечують охорону навколишнього середовища.

Вивчення дисципліни передбачає вивчення основних і додаткових засобів захисту, працюючих від впливу найбільш широко поширених на виробництві шкідливих факторів та небезпек, вимог до промислової санітарії і техніки безпеки, до устаткування та технологічних процесів, загальних вимог до організації підприємств і цехів. Крім того, студенти повинні вивчити джерела забруднення навколишнього середовища в умовах конкретних виробництв і освоїти методіку розробки нормативів гранично допустимих і тимчасово-узгоджених викидів шкідливих речовин підприємствами.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- причини виникнення шкідливих факторів та небезпек на виробництві й основні заходи зменшення їх дії на працюючих;
- порядок розслідування та обліку нещасних випадків на виробництві, методи аналізу травматизму;
- порядок відшкодування збитків постраждалим від нещасного випадку та профзахворювань;
- складові безпечності технологічного обладнання та процесів, а також правила безпеки при конструюванні та експлуатації виробничого устаткування;
- особливості безпечної експлуатації електроустановок;
- методику розрахунків захисних пристроїв – заземлення, розрахунок місцевого відсмоктувача;
- основні вимоги безпеки до технологічних процесів та обладнання, засоби колективного та індивідуального захисту від шкідливих та небезпечних виробничих чинників;
- методику опрацювання гранично-допустимих шкідливих викидів підприємствами;
- фактори пожежо- та вибухонебезпеки у галузі, причини пожеж, засоби їх попередження на підприємствах галузі;
- основні напрямки зниження шкідливих викидів забруднювачів у довкілля підприємствами галузі.

Студент повинен вміти :

- визначити вимоги норм, вимірювати і розраховувати фактичні величини виробничих небезпек і шкідливостей, шляхи зниження їх негативного впливу на працюючих;
- організувати розслідування нещасного випадку на виробництві;
- визначити коефіцієнт частоти та важкості травматизму для конкретних умов на основі даних щодо травматизму і кількості працюючих;
- проводити атестацію робочих місць відповідно до встановленої методики;

- оцінити безпечність технологічного обладнання та виробничих процесів за окремими чинниками;
- оцінити виробничі чинники забруднення навколишнього середовища, визначати необхідні заходи щодо його захисту;
- обґрунтувати заходи забезпечення пожежної безпеки при експлуатації електроустановок.

2 ПИТАННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

Тема 1. Система управління охороною праці в галузі [1-10].

Система управління охороною праці в галузі (СУОПГ) як складова системи управління охороною праці в державі та системи управління функціонуванням галузі в цілому. Місце і значення СУОПГ. Особливості структури СУОПГ, її функції і завдання.

Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) як підсистема СУОПГ, її складові, функціонування. Служба охорони праці. Комісія з охорони праці підприємства.

Оцінка ефективності функціонування СУОПГ і СУОПП, показники такої оцінки, шляхи поліпшення функціонування. Економічне стимулювання функціонування СУОПГ і СУОПП.

Тема 2. Особливості трудового процесу на підприємствах машинобудування. Основні напрями профілактики виробничого травматизму в галузі [6, 11-16, 37].

Аналіз і профілактика виробничого травматизму та профзахворювань в зварювальному виробництві.

Вплив характеру праці, особливостей зварювальних процесів, санітарних умов праці на функціонування організму людини та його окремих систем на підприємствах. Методи аналізу травматизму. Основні причини травматизму. Показники травматизму.

Порядок і терміни розслідування нещасних випадків, професійних захворювань, аварій на виробництві. Склад комісії. Акт про нещасний випадок. Спеціальне розслідування нещасних випадків.

Відшкодування власником шкоди працівникам у разі ушкодження їх здоров'я. Моральна шкода. Закон про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання.

Класифікація факторів умов виробництва. Інструктивні матеріали оцінювання факторів виробничого середовища і трудового процесу з метою атестації робочих місць. Критерії для оцінювання умов праці. Методичні рекомендації до проведення атестації робочих місць. Карти умов праці. Оцінка технічного та організаційного рівня робочого місця. Аналітична оцінка умов праці: категорія важкості праці, коефіцієнт умов праці, небезпечність устаткування.

Тема 3. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів [11-16, 20-23, 28, 30-34, 36-37].

Загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів у зварювальних цехах. Ручне дугове зварювання та наплавлення. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання. Контактне зварювання. Плазмова обробка. Газове зварювання. Електронно-променеве зварювання та різання металів. Вимоги до матеріалів і заготовок, їх зберігання і транспортування. Вимоги до виробничих приміщень.

Небезпечні та шкідливі фактори. Засоби захисту: індивідуальні та колективні. Електротравматизм та дія електричного струму на організм людини. Причини електротравм. Характеристика пожежної небезпеки електроустановок. Система заходів щодо забезпечення безпеки галузевих об'єктів. Вимоги до конструкцій електроустановок залежно від умов експлуатації. Технічні заходи щодо забезпечення безпеки при нормальному режимі роботи електроустановок. Технічні заходи щодо забезпечення безпеки при аварійному режимі роботи електроустановок. Система електрозахисних засобів. Принципи розрахунків захисного заземлення, занулення, захисного вимкнення.

Організація безпечної експлуатації електроустановок. Організаційні заходи щодо забезпечення безпеки. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Безпека при експлуатації систем під тиском. Автоматизація та механізація праці у виробничих процесах. Вимоги безпеки до автоматичних, автоматизованих та механізованих ліній та ділянок: розташування, органи управління, огороження, системи блокування, електробезпека, сигналізація, шум, освітлення, повітря робочої зони, випробування. Роботизовані ділянки та лінії.

Тема 4. Ергономічні вимоги до організації робочих місць у зварювальному виробництві. [15, 25, 26, 37].

Предмет ергономіки. Загальні положення. Робоче місце зварювальника як система “людина-машина”. Основні вимоги безпеки до конструкції технологічного обладнання, організації робочих місць, систем управління, захисних пристроїв. Ергономічні вимоги до обладнання та організації робочих місць зварювальника.

Прямі та зворотні зв'язки системи “людина-машина”. Робоче середовище робочого місця зварювальника. Методи досліджень в ергономіці. Зміст праці електрозварювальників. Ручне дугове зварювання. Механізоване електродугове зварювання. Аналіз праці електрозварювальників. Робочі рухи та пози. Важкість праці.

Тема 5. Вимоги до машинобудівних підприємств [6, 11, 13-15, 45-46].

Санітарно-гігієнічна класифікація і основні характеристики машинобудівних підприємств. Розміщення виробничих будов на території промпідприємств. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробничих будов і споруд основного і допоміжного призначення. Вимоги до приміщень, де використовуються особливо шкідливі речовини. Енерго- та водопостачання, каналізація, транспортні комунікації.

Тема 6. Пожежна безпека. Охорона навколишнього середовища на підприємствах машинобудування [6, 15, 29-37, 43-46].

Пожарна небезпека у зварювальних цехах та заходи профілактики. Основні види забруднювачів навколишнього середовища, що пов'язані зі зварювальним виробництвом. Нормування викидів забруднень

у навколишнє середовище. Основні джерела забруднення атмосфери у зварювальному виробництві.

Основні напрями охорони навколишнього середовища. Охорона атмосферного повітря. Заходи щодо обмеження викидів. Очищення викидів від забруднення. Охорона водних ресурсів. Зворотне водопостачання. Утилізація промислових відходів.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення дисципліни “Охорона праці в галузі” відводиться 36 годин. Розподіл годин на аудиторну та самостійну роботу наведено в таблиці 1.

Формою підсумкового контролю є іспит.

Самостійна робота над курсом включає підготовку до лекційних занять, вивчення окремих питань курсу за допомогою спеціальної літератури, підготовку до контрольних робіт: №1 – питання тем 1 і 2, №2 – питання тем 3-6, виконання індивідуального завдання. Закріплення засвоєння матеріалу курсу здійснюється при виконанні розділу “Охорона праці” в дипломному проекті.

Таблиця 1 – Розподілення годин для вивчення дисципліни

Робочий тиждень	Номери тем дисципліни	Години занять	
		Лекції	Самостійна робота
1 – 2	Тема 1	2	2
3 – 4	Тема 2	2	4
5 – 6	Тема 3	4	4
7 – 8	Тема 4	2	4
9 – 12	Тема 5	2	4
13 – 14	Тема 6	2	4
Разом		14	22

При заочній формі навчання студент вивчає дисципліну відповідно до методичних рекомендацій [42].

4 ВАРІАНТИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Одним з основних заходів щодо забезпечення електробезпеки є організація захисного заземлення.

ЗАВДАННЯ 1. Розрахувати пристрої захисного заземлення, які зроблені з труб з глибиною закладення h , м.

У непарних варіантах заземлювачі розташовані по контуру, в парних – в ряд.

Вихідні дані наведено в таблиці 2

Таблиця 2 – Вихідні дані для розрахунку заземлювального пристрою

Перед- остання цифра	l , м	d , м	a , м	h , м	Остання цифра	b , м	η_c	ρ , Ом·м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	2,4	0,04	4,8	0,8	0	0,04	1,2	700
1	2,5	0,03	5,0	1,0	1	0,05	1,0	300
2	2,75	0,02	5,5	0,7	2	0,06	1,3	200
3	3,0	0,01	9,0	0,6	3	0,04	1,5	100
4	3,2	0,05	6,4	0,5	4	0,05	1,8	40
5	2,0	0,06	6,0	0,9	5	0,06	2,0	20
6	2,1	0,04	4,2	1,2	6	0,05	1,75	300
7	2,2	0,03	4,4	1,1	7	0,04	1,4	200
8	2,3	0,02	4,6	1,3	8	0,03	1,7	100
9	2,8	0,06	8,4	1,0	9	0,06	1,2	400

Примітки:

l – довжина заземлювача, м

d – діаметр заземлювача (труби), м

a – відстань між трубами, м

h – заглиблення заземлювача, м

b – ширина стрічки, м

η_c – коефіцієнт сезонності

ρ – питомий електричний опір ґрунту, Ом·м

ЗАВДАННЯ 2. Розрахунок місцевого відсмоктувача та вибір джерела розрідження.

Вихідні дані наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Вихідні дані для розрахунку місцевого відсмоктувача

Перед остання цифра	v_0 , м/с	Q_1 , м ³ /ГОД	d_1 , мм	l_1 ,м	Остання цифра	d_2 , мм	l_2 ,м	n , шт	t_0 , °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,3	80	19	1,5	0	19	4	2	50
1	0,4	78	25	2,0	1	25	5	3	48
2	0,5	65	32	2,5	2	32	4,5	4	55
3	0,4	90	50	1,6	3	50	3,8	5	45
4	0,45	75	25	1,7	4	5	4,1	6	43
5	0,5	70	32	1,8	5	32	4,2	4	42
6	0,38	80	50	2,3	6	50	4,3	8	47
7	0,35	83	19	2,6	7	19	4,4	7	46
8	0,4	85	19	2,7	8	19	5,2	5	50
9	0,5	60	25	2,2	9	25	5,3	6	53

Примітки:

v_0 – швидкість газів на вході до відсмоктувача, м/с

Q – витрати повітря, яке відводиться через місцевий відсмоктувач, м³/ч

d_1 – діаметр усмоктуючого шлангу, мм

l_1 – довжина шлангу, м

d_2 – діаметр з'єднувального шлангу, мм

l_2 – довжина гнучкого з'єднувального шлангу, м

n – кількість зварювальних пальників, шт..

t_0 – температура повітря, яке виводиться, °С

5 ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Послідовність розрахунку захисного заземлювального пристрою.

Розрахунок заземлення здійснюється у такій послідовності:

- визначається розрахунковий питомий опір ґрунту;
- розраховують опір розтіканню струму в одному вертикальному заземлювачі;
 - визначають теоретичну кількість вертикальних заземлювачів без врахування коефіцієнта використання η_c , та орієнтовне їх розташування по контуру або в ряд з визначенням відстані між ними;
 - визначають необхідну кількість вертикальних заземлювачів з врахуванням коефіцієнта використання η_c ;
 - визначається L – довжина з'єднувальної стрічки – горизонтального заземлювача;
 - визначається опір розтіканню струму в горизонтальному заземлювачі (з'єднувальній стрічці);
 - визначається коефіцієнт використання горизонтального заземлювача;
 - визначається розрахунковий загальний опір заземлюючого пристрою з урахуванням з'єднувальної стрічки.

Розрахунковий питомий опір ґрунту (ρ_p) визначають за формулою

$$\rho_p = \rho \cdot \eta_c$$

де ρ – питомий опір ґрунту за вимірами або орієнтовно за даними додатку А;

η_c – кліматичний коефіцієнт, що залежить від характеру ґрунту та його вологості під час вимірів (додаток Б).

Опір розтіканню струму в одному вертикальному заземлювачі, Ом (рис.1.)

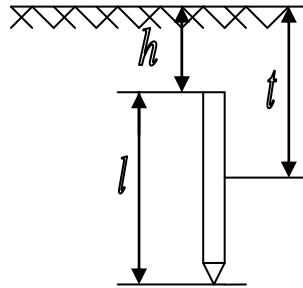
$$R_t = \frac{\rho_p}{2\pi l} \left(\ln\left(\frac{2l}{d}\right) + 0.5 \ln\left(\frac{4t+l}{4t-l}\right) \right),$$

де

$$t = 0,5l + h$$

d – діаметр заземлювача (труби), м;

ρ_p – розрахунковий питомий електричний опір ґрунту, Ом·м.



l – довжина заземлювача, м; h – заглиблення заземлювача, м

t – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, м

Рисунок 1 – Схема позначення розмірів для розрахунку захисного заземлення для вертикального заземлювача

Визначається теоретична (умовна) кількість вертикальних заземлювачів без врахування коефіцієнта використання η_c та орієнтовне їх розташування по контуру або в ряд з визначенням відстані між ними:

$$n_{ум} = \frac{R_t}{R_H},$$

де R_H – найбільший допустимий опір заземлювального пристрою, (згідно з «Правилами устроювання електроустановок» $R_H = 4$ Ом або за додатком В).

Визначається коефіцієнт використання η_v вертикальних електродів (труб, кутників тощо) групового заземлювача без врахування впливу з'єднувальної стрічки (за додатком Г).

Визначається необхідна кількість вертикальних заземлювачів з врахуванням коефіцієнта використання η_v , шт.

$$n = \frac{n_{ум}}{\eta_{\epsilon}} .$$

Визначається L_n – відстань між вертикальними заземлювачами – довжина з'єднувальної стрічки за формулою

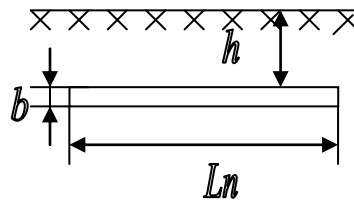
$$L_n = 1,05 \cdot a \cdot (n - 1),$$

де a – відстань між трубами, м.

Визначається коефіцієнт використання горизонтального заземлювача η_{Γ} у залежності від відношенні a/l (додаток Д).

Визначається опір розтіканню струму в горизонтальному заземлювачі (з'єднувальній стрічці) (див. рис 2) за формулою

$$R_n = \frac{\rho_p}{2 \cdot \pi \cdot L_n} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L_n^2}{b \cdot h}\right) .$$



b – ширина стрічки; h – глибина закладання заземлювачів;

L_n – відстань між заземлювачами

Рисунок 2 – Схема позначення розмірів для розрахунку захисного заземлення для горизонтального заземлювача (стрічки)

Визначається розрахунковий загальний опір заземлюючого пристрою з урахуванням з'єднувальної стрічки.

$$R_3 = \frac{1}{\frac{\eta_B}{R_n} + \frac{n \cdot \eta_{\Gamma}}{R_T}} \leq R_H \text{ Ом} .$$

Якщо загальний опір більший від нормативного, необхідно збільшити кількість заземлювачів або змінити їх розташування.

Послідовність розрахунку місцевого відсмоктувача та вибір джерела розрідження.

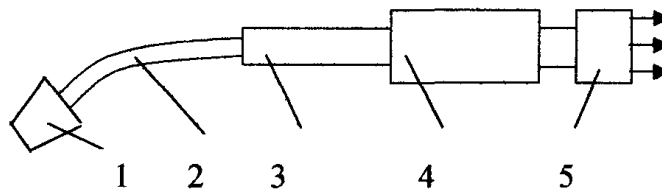
Головним завданням розрахунку є вибір джерела розрідження, тобто вентилятора або вакуум-наосу за двома параметрами:

- а) потрібна продуктивність, м³/год;
- б) перепад тиску або розрідження, яке створює джерело розрідження.

Продуктивність джерела повинна дорівнювати або перевищувати розрахований об'єм видаленого повітря. Перепад тиску повинен бути більшим за загальний гідравлічний опір при переміщенні повітря через вентиляційну сітку.

1 Вибирається конструкція місцевого відсмоктувача.

2 Складається схема вентиляційної сітки



*1 – відсмоктувальна насадка; 2 – з'єднаний шланг; 3 – гнучкий шланг;
4 – фільтр; 5 – джерело розрідження*

Рисунок 3 – Схема вентиляційної сітки для однієї зварювального пальника

3 Визначається загальна кількість повітря, яке відводиться через місцевий відсос, м³/год:

$$Q = n \times Q_1.$$

4 Визначається швидкість повітря на різних ділянках вентиляційної сітки, м/с:

$$V_1 = \frac{4Q_1}{3600 \cdot \pi \cdot d_1^2},$$

$$V_2 = \frac{4Q_1}{3600 \cdot \pi \cdot d_2^2}$$

5 Визначаються втрати тиску у вентиляційній сітці на кожній ділянці на місцевих опорах, Па:

- на вході до відсосу:

$$H_{Mo} = \frac{\xi_0 \rho_0 V_0^2}{2} (1 + \beta \cdot t),$$

де ρ_0 – густина повітря при нормальних умовах, $\rho_0 = 1,279 \text{ кг/м}^3$;
 ξ_0 – коефіцієнт місцевого опору. Він залежить від форми та розмірів каналу (шлангів) (додаток Е).

$$\beta = \frac{1}{273}, 1/^\circ\text{C} \text{ – коефіцієнт об'ємного розширення;}$$

- на з'єднувальному шлангу:

$$H_{m1} = \frac{\xi_1 \rho_0 V_1^2}{2} (1 + \beta \cdot t);$$

- на фільтрі:

$$H_{m2} = \frac{\xi_2 \rho_0 V_2^2}{2} (1 + \beta \cdot t),$$

де ξ – коефіцієнт місцевого опору:

- для рукавного фільтра – 8...10;
- для циклонів – 4...6;
- для електрофільтрів – 7...9.

Сумарні витрати тиску на місцевих опорах:

$$\Sigma H_M = H_{Mo} + H_{m1} + H_{m2}$$

Втрати тиску на тертя розраховуються за формулами:

$$H_{mp1} = \mu \frac{\ell_1 \cdot \rho_0 V_1^2}{d_1 \cdot 2};$$

$$H_{mp2} = \mu \frac{\ell_2 \cdot \rho_0 V_2^2}{d_2 \cdot 2},$$

де μ – коефіцієнт тертя. Для сталевих труб $\mu = 0,025$, для пластмасових – $\mu = 0,04$, для резинотканевих $\mu = 0,05$;

l – довжина ділянки, м

d – діаметр труби, м.

Втрати тиску на тертя можна також визначити за спрощеною формулою, Па:

$$\Sigma H_{тр} = H_{тр1} + H_{тр2} = R_1 l_1 + R_2 l_2,$$

де R_1, R_2 – втрати тиску на 1 м довжини труби, Па/м, визначаються за графіками в залежності від діаметра труби та швидкості повітря. Для резинотканевих або пластмасових труб цей графік приведено в роботах [15, 19].

Розраховуються втрати тиску повітря на місцевих опорах та втрати тиску на тертя:

$$\Sigma H = \Sigma H_{тр} + \Sigma H_{м.}$$

6 Вибирається вентилятор або інше джерело розрідження в залежності від втрати кількості повітря та необхідного перепаду тиску.

Визначається потужність електродвигуна вентилятора, кВт:

$$N = (\Sigma H \cdot Q \cdot 10^{-3}) / (3600 \cdot \eta_v)$$

де η_v – коефіцієнт корисної дії вентилятора. Визначається за графіком характеристик вентилятора [15].

6 ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

1 Система управління охороною праці в галузі (СУОПГ), її особливості. Функції і задачі СУОПГ.

2 Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП), її складові. Функції і задачі СУОПП.

3 Стимулювання діяльності з охорони праці. Оцінка ефективності системи управління охороною праці на підприємстві.

4 Відомчий контроль з охорони праці: служба охорони праці підприємства, комісія з питань ОП підприємства.

5 Відшкодування шкоди працівникам у випадку ушкодження їхнього здоров'я.

6 Методи аналізу виробничого травматизму. Характеристика основних показників, які характеризують стан виробничого травматизму на підприємстві.

7 Характеристика основних причин травматизму і профзахворювань. Основні напрями і заходи щодо профілактики травматизму і профзахворювань.

8 Розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій – загальні положення.

9 Порядок проведення розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій.

10 Порядок відшкодування збитку у випадку ушкодження здоров'я, зв'язаним з виконанням трудових обов'язків.

11 Види відшкодування збитку. Відшкодування втраченого заробітку, виплата одноразової допомоги, виплати на надання медичної і соціальної допомоги, відшкодування морального збитку.

12 Визначення розміру збитку, порядок і терміни виплат. Відшкодування збитку у випадку смерті потерпілого.

13 Характеристика основних небезпечних і шкідливих виробничих факторів в галузі.

14 Класифікація факторів умов праці. Визначення гігієнічного класу робіт за показниками шкідливості та безпеки факторів виробничого середовища.

15 Основні цілі й задачі атестації робочих місць, її організація, періодичність.

16 Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці. Карта умов праці.

17 Аналітична оцінка умов праці: категорія важкості праці, коефіцієнт умов праці, оцінка безпеки технологічного устаткування.

18 Загальні вимоги безпеки до технологічного устаткування. Загальна характеристика засобів захисту, застосовуваних у конструкції виробничого устаткування.

19 Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів. Основні заходи щодо забезпечення безпечної дії небезпечних об'єктів.

20 Безпека експлуатації судин, апаратів і систем з надлишковим тиском.

21 Особливості трудового процесу на підприємствах машинобудування. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів (Н і ШВФ) у зварювально-складальних цехах.

22 Системи вентиляції у зварювальних цехах. Принципи розрахунку місцевої вентиляції та місцевого відсмоктувача.

23 Електробезпека у зварювальному виробництві та принцип розрахунку захисного заземлення.

24 Загальні вимоги безпеки до зварювально-складального цеху: вентиляція, освітлення, електро- та пожежобезпека.

25 Забезпечення чистоти повітря й оптимальних параметрів мікроклімату у зварювальних цехах.

26 Вимоги безпеки при вантажно-розвантажувальних роботах.

27 Вимоги охорони праці до розміщення промислового об'єкта, до пристрою будинків і приміщень.

28 Вимоги охорони праці до організації робочих місць (РМ). Ергономічна оцінка РМ.

29 Пожежна безпека у зварювальних цехах та заходи профілактики.

30 Заходи щодо захисту навколишнього середовища при проведенні зварювальних робіт.

31 Засоби індивідуального захисту для зварювальних робіт.

32 Вимоги безпеки при автоматичному та напівавтоматичному зварюванні.

33 Вимоги безпеки при плазмовій обробці.

34 Вимоги безпеки при газовому зварюванні та різанні металів.

35 Вимоги до матеріалів і заготовок, їх зберігання та транспортування.

36 Вимоги до виробничих приміщень.

37 Вимоги безпеки до автоматичних, автоматизованих та механізованих ліній та дільниць.

7 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ “ОХОРОНА ПРАЦІ” У ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТІ

При виконанні розділу “Охорона праці” дипломного проекту необхідно:

— точно дотримуватись ДНАОП, ГОСТів, норм, правил, інструкцій та інших нормативних документів з питань охорони праці при прийнятті та обґрунтуванні відповідних рішень;

— питання щодо створення здорових та безпечних умов праці супроводжувати посиланнями на нормативні документи, а в необхідних випадках — інженерними розрахунками;

— вибирати, розробляти та впроваджувати у виробництво найбільш раціональні та передові технологічні розробки і таку організацію виробництва та праці, яка зводить до мінімуму вплив на працюючу людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Список використаної літератури наводиться в загальному списку залежно від побудови записки в цілому.

Обсяг розділу не повинен перевищувати 10-15 сторінок.

При захисті дипломного проекту необхідно висвітлити основні, принципові питання з охорони праці, які розроблені в проекті.

Примірний перелік питань при проектуванні нового підприємства (цеху, дільниці) або реконструкції діючого

1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Аналіз виробничих факторів робиться для базового варіанта (підприємстві, цеху, дільниці) та ділянки цеху що проектується. Охарактеризувати можливі потенційні небезпеки (апарати, обладнання, пристрої, транспортні засоби і т. д.) та шкідливості (речовини та матеріали,

що застосовуються на виробництві, шум, вібрації, випромінювання тощо). Виявити причини можливих аварій, пожеж, вибухів, нещасних випадків, професійних захворювань. Правильний аналіз вищезазначених причин дозволяє належним чином розробити відповідні заходи та засоби щодо їх недопущення, як в конструктивно технічному, так і організаційному плані [6, 13-17, 19, 30-34, 37].

При виконанні зварювальних робіт на робітника короткочасно чи довгочасно впливають різноманітні шкідливі фактори, що може призвести до захворювання та втрати працездатності.

До шкідливих виробничих факторів у зварювальних цехах відносять:

- підвищену загазованість та запиленість повітря;
- ультрафіолетове, видиме та інфрачервоне випромінювання зварювальної дуги, а також інфрачервоне випромінювання зварювальної ванни та виробів;
- електромагнітні поля; іонізуючі випромінювання;
- шум;
- ультразвук;
- статична напруга на руку.

Кількісні значення виділення пилу та шкідливих газів при різноманітних видах зварювання наведено в [6, 15-17, 19] .

До небезпечних факторів відносять:

- рухомі частини механізмів та виробів;
- висока напруга в силовій електричній мережі й статична електрика;
- можливість виникнення пожеж;
- викиди розплавленого шлаку та металу;
- підйомно-транспортних машин;
- іскри та бризки і т.п.

При виконанні зварювальних робіт на висоті необхідно передбачувати відповідні запобіжні засоби і загородження.

2 Вибір технології, устаткування та організації виробництва з точки зору охорони праці. Навести аргументи стосовно того, що прийняті рішення сприяють полегшенню та створенню безпечних і здорових умов праці [6, 13-19, 37].

Під час вибору технологічного процесу перевагу віддають тому, при використанні якого буде забезпечено найбільшу безпеку праці. Необхідно використовувати такі зварювальні матеріали, які виділяють шкідливі речовини в найменшій кількості.

3 Генеральний план підприємства. Обґрунтувати рішення щодо розміщення виробничих та адміністративно-побутових будівель, допоміжних та підсобних споруд [5-7,11- 23].

4 Виробничі будівлі та приміщення. Визначити необхідну вогнестійкість будівель виробничого призначення, їх поверховість, площу поверху в межах пожежного відсіку. Обґрунтувати раціональність запропонованого розташування основного та допоміжного устаткування, проходів та проїздів у цеху (дільниці), організації робочих місць [30-33, 37].

5 Адміністративні та побутові приміщення. Розрахувати необхідну кількість площі адміністративних і побутових приміщень, їх обладнання. Вибрати раціональне їх розташування 25-31].

6 Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. Визначити параметри метеорологічних умов, які необхідно забезпечити у виробничих приміщеннях, джерела виділення шкідливих газів, парів, пилу, їх концентрації у повітрі робочих зон, можливий вплив на працівників (додатки Ж, И). Висвітлити питання щодо вибору системи опалення та обладнання **припливно-витяжної** загальнообмінної вентиляції, різних типів місцевої **припливної** (повітряні душі, теплові завіси) та місцевої витяжної вентиляції. Розрахувати систему віддалення шкідливих викидів від джерела їх з'явлення. Розглянути питання охорони навколишнього середовища. [15-19, 27, 30, 37].

7 Природне та штучне освітлення. На основі характеристики зорових робіт та ступеня точності виробничих процесів обрати потрібну систему природного освітлення (додаток К). Визначити кількість та площу світлових отворів. Обґрунтувати вибір системи штучного освітлення. Вибрати вид джерел світла, тип світильників, виходячи з санітарно-гігієнічної, світлотехнічної та протипожежної точок зору. Визначити найбільш раціональне розташування світильників у приміщенні. Передбачити (при необхідності) встановлення інших видів освітлення

(аварійного, евакуаційного). Обґрунтувати необхідність встановлення світильників для місцевого освітлення. Здійснити розрахунок загального чи місцевого штучного освітлення [5-7, 11-19, 38-41].

8 Заходи щодо захисту від шуму та вібрацій. Визначити джерела шуму та розрахувати сумарний очікуваний рівень шуму в цеху та на окремих робочих місцях. Обґрунтувати вибір заходів щодо захисту працівників від дії шуму. Визначити джерела вібрацій та обґрунтувати запроектовані заходи щодо захисту від їх дії [16, 22, 24 - 27, 35].

9 Заходи щодо захисту від випромінювання. Необхідно визначити джерела теплових, електромагнітних та іонізуючих випромінювань і оцінити їх рівні. Обґрунтувати необхідність застосування екранів чи інших захисних засобів для різних видів випромінювань [11-18, 37, 45-46].

10 Заходи електробезпеки. Необхідно визначити категорію приміщення щодо небезпеки ураження людей електричним струмом та характеристику середовища в приміщенні (згідно з ПУЕ). Обґрунтувати запроектовані заходи та засоби електробезпеки (захисне заземлення чи занулення, застосування малих напруг, блокувальних пристосувань, загороджувальних пристроїв, електричний поділ мережі, ізоляція струмопровідних елементів тощо). Передбачити заходи (при необхідності) щодо запобігання появі та накопичення статичних електричних зарядів [18, 36, 45-46].

11 Заходи пожежної безпеки. Визначити, до якої категорії за вибуховою та пожежонебезпеку належить виробнича будівля та окремі приміщення. Провести класифікацію приміщень (зон) за вибуховою та пожежною небезпекою. Вибрати ступіні вогнестійкості будівлі, а також необхідні межі вогнестійкості будівельних конструкцій. Обґрунтувати необхідність встановлення протипожежного перекриття та перепон, а також застосування автоматичних установок пожежогасіння. Розробити об'ємно-планувальні та конструктивні рішення шляхів евакуації. Визначити необхідну кількість та місця розташування первинних засобів пожежогасіння. Запроектувати протипожежне водопостачання у виробничій будівлі. Розробити систему пожежного зв'язку та сигналізації [3-8, 11-16, 18, 28-37, 45-46].

Приблизний перелік питань при проектуванні нового устаткування або модернізації діючого

1 Переваги об'єкта, що проектується з точки зору охорони праці: порівняльний аналіз з точки зору техніки безпеки, ергономіки, технічної естетики – зручність та безпека при експлуатації, ремонті, налагодженні, монтажу, демонтажу устаткування; зменшення трудомісткості виконання технологічних операцій на основі фізіологічної оцінки рухів працівника під час роботи; ергономічна розробка органів управління; застосування надійніших запобіжних та блокувальних пристосувань, гальмових пристроїв, систем сигналізації, захисних огорож; зниження концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони; зменшення метало- та енергоємності устаткування; зниження рівнів шуму та вібрації; покращення зовнішнього вигляду устаткування та ін. [11-19].

2 Аналіз потенційних небезпек та шкідливостей під час експлуатації устаткування. Визначити небезпечні та шкідливі виробничі фактори (фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні), що можуть мати місце під час експлуатації устаткування, оцінити ступінь впливу кожного фактора на працівника. Охарактеризувати причини можливих аварій, пожеж, нещасних випадків та професійних захворювань [5-7, 11-19, 30-37].

3 Технічні засоби безпеки, які передбачені проектом [15 – 34].

Захисні огорожі. Визначити найбільш травманебезпечні зони устаткування, які потребують встановлення захисних огорож (матеріали, заготовки, вироби та частини устаткування, що рухаються; струмопровідні неізольовані частини; частинки матеріалу, що відлітають при обробці; хімічні речовини, розчини мастильно-охолоджувальних рідин тощо). Обґрунтувати вибір виду захисної огорожі та її конструктивного виконання. Аргументувати доцільність встановлення захисних огорож з автоматичним блокуванням. Урахувати міцність захисної огорожі із врахуванням зусиль, які виникають при можливій дії на неї працівника.

Запобіжні пристосування. Обґрунтувати вибір відповідних запобіжних пристосувань, призначених для попереджування поломок окремих частин устаткування та аварійних ситуацій.

Блокувальні пристрої. Обґрунтувати вибір відповідних типів блокувальних пристроїв та місць їх встановлення.

Засоби сигналізації та індикації. Охарактеризувати вибір засобів сигналізації (звукові, світлові) для сповіщення обслуговуючого персоналу про подачу напруги на устаткування, його пуск, несправності відповідальних вузлів та механізмів, порушення режимів роботи чи технологічного процесу, виникнення аварійних ситуацій тощо. Обґрунтувати необхідність застосування засобів індикації (показників тиску, напруги, температури, рівня мастила). Визначити місця встановлення засобів сигналізації та індикації.

4 Засоби автоматизації та механізації. Визначити технологічні операції на устаткуванні, які необхідно було б механізувати та (або) автоматизувати (трудомісткі, важкі, небезпечні, монотонні, такі, що потребують значної швидкодії з боку обслуговуючого персоналу). Обґрунтувати вибір засобів механізації та (або) автоматизації (пристрої для встановлення заготовок, завантаження, транспортування, міжопераційного оброблення, автоматизованого контролю, програмованого управління та ін.) [11-19, 30-35, 37].

5 Організація робочих місць. Розробити раціональну організацію робочих місць, яка б забезпечувала високу ефективність та безпеку праці при виконанні кожної технологічної операції. Передбачити на робочих місцях необхідні площі для розміщення основного та допоміжного устаткування, а також відповідних пристосувань. Навести схеми організації основних робочих місць [11-16, 20 - 26].

6 Боротьба з шумом та вібраціями. Обґрунтувати вибір методів та засобів боротьби з шумом та вібраціями [3-7, 11-19, 22- 34, 37].

7 Захист від променистого тепла та високих температур. Розрахувати теплоізоляцію нагрівальних пристроїв. Вибрати матеріал теплоізоляційного кожуха або захисного екрана. Визначити товщину та конструкцію засобу для захисту від променистого тепла [3-7, 11-19, 22- 34, 37, 45-46].

8 Вентиляційні установки. Проаналізувати технологічні операції, що виконуються на запроектованому устаткуванні та виявити місця, де можуть утворюватися та виділятися в робочу зону шкідливі гази, пари,

пил. Провести відповідні розрахунки та вибрати найбільш раціональний тип та конструкцію місцевої вентиляційної установки.

9 Місцеве освітлення. Обґрунтувати необхідність встановлення на устаткуванні місцевого освітлення. Вибрати необхідне значення напруги, тип джерела світла, та конструктивне виконання світильника. Навести схему закріплення світильника місцевого освітлення на корпусі устаткування [5-7, 11-19, 23-24, 37].

10 Електробезпека. Враховуючи клас вибухо- та пожежонебезпеки приміщення (відповідно до ПУЕ), в якому буде встановлено устаткування, вибрати необхідне виконання електродвигунів та пускорегулювальної апаратури, тип електропроводки. Обґрунтувати необхідність застосування захисних огорож, блокування, запобіжних пристроїв, заземлення, занулення, відключення тощо. Розрахувати систему захисного заземлення чи занулення. Визначити місця устаткування, на яких необхідно нанести знаки електробезпеки [3-5, 11-16, 28, 37, 46].

11 Пожежна безпека. Проаналізувати причини спалахів та пожеж, що можуть статися під час експлуатації запроектованого устаткування та передбачити засоби щодо їх недопущення. Визначити, які первинні засоби пожежогасіння можна використовувати при виникненні спалахів під час експлуатації устаткування [3-8, 11-16, 28-37,46].

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А. 1 – Приблизні значення питомих електричних опорів різних ґрунтів

Ґрунт	Питомий опір, Ом·м	
	Можливі межі коливань	Рекомендоване значення для приблизних розрахунків
Глина	8...70	60
Суглинок	40...150	100
Чорнозем	9...500	200
Торф	10...30	20
Садова земля	300...600	500
Супісок	150...400	300
Пісок	400...2500	
Пісок сухий	400...2500	2500
Пісок вологий	400...2500	700
Кам'янистий ґрунт	500...4000	4000
Гравій	100...150	110

Додаток Б

*Таблиця Б.1 – Коефіцієнти сезонності для однорідної землі
при вимірюванні її опору*

Кліматична зона	Вологість землі при вимірюванні		
	підвищена	нормальна	мала
η_B для вертикального електрода довжиною $L = 3$ м			
I	1.9	1.7	1.5
II	1.7	1.5	1.3
III	1.5	1.3	1.2
IV	1.3	1.1	1.0
η_B для вертикального електрода довжиною $L = 5$ м			
I	1.5	1.4	1.3
II	1.4	1.3	1.2
III	1.3	1.2	1.1
IV	1.2	1.1	1.0
η_B для вертикального електрода довжиною $L = 10$ м			
I	9.3	5.5	4.1
II	5.9	3.5	2.5
III	4.0	2.5	2.0
IV	2.5	1.5	1.1
η_B для вертикального електрода довжиною $L = 50$ м			
I	7.2	4.5	3.6
II	4.8	3.0	2.4
III	3.2	2.0	1.6
IV	2.2	1.4	1.12

Таблиця Б.2 – Ознаки кліматичних зон для визначення коефіцієнтів сезонності

Характеристика кліматичної зони	Кліматичні зони СНД			
	I	II	III	IV
Середня багаторічна нижня температура (січень), °С	Від – 20 до – 15	Від – 14 до – 10	Від – 10 до 0	Від 0 до + 5
Середня багаторічна верхня температура (липень), °С	Від + 16 до + 18	Від + 18 до + 32	Від + 22 до + 24	Від + 24 до + 26
Середньорічна кількість опадів, см	40	50	50	30...50
Тривалість замерзання води, діб	190...170	150	100	0

Додаток В

Таблиця В.1 – Найбільші допустимі значення опорів заземлювальних пристроїв в електроустановках

Характеристика установок	Найбільший допустимий опір заземлювального пристрою, Ом
1	2
Електроустановки напругою до 1000 В	
1 Захисне заземлення в установках з великими струмами замикання на землю (500А та більше)	0,5
2 Захисне заземлення в установках з малими струмами замикання на землю (до 500А): – без компенсації ємнісних струмів при використанні заземлювального пристрою: а) для електроустановок до 1000 В; б) лише для установок понад 1000 В; – з компенсацією ємнісних струмів: а) до заземлювального пристрою не приєднані апарати, котрі компенсують ємнісний струм б) апарати, котрі компенсують ємнісний струм	125/I, але не більше 10 (I – розрахунковий опір замикання на землю, А) 250/I, але не більше 10 (I – розрахунковий опір замикання на землю, А) 125/I, але не більше 10 (I – залишковий струм замикання на землю, котрий виникає при відключенні найбільш потужного з компенсуючих апаратів, але не менше 30 А) 125/I, але не більше 10 (I – приймають за 1,25 номінального струму компенсуючих апаратів)
Електроустановки напругою до 1000 В	
3 Установки з глухим заземленням нейтралі при лінійних напругах, В: а) генераторів або трансформаторів:	

Продовження таблиці В. 1

1	2
660	2
380	4
220	8
б) повторне заземлення нульового робочого проводу повітряної лінії електропередачі (ПЛ):	
660	15
380	30
220	60
в) всі повторні заземлення нульового робочого проводу ПЛ (сумарний опір):	
660	5
380	10
220	20
4 Установки з ізольованою нейтраллю:	
а) захисне заземлення при потужності генераторів та трансформаторів 100 кВА і менше;	10
б) те ж в інших випадках;	4
в) заземлення гаків та штирів фазових проводів, встановлених на залізобетонних опорах, а також арматури цих опор;	50
г) заземлення металевих відтяжок опор в мережах з ізольованою нейтраллю, закріплених нижнім кінцем на висоті менше ніж 2,5 м від землі	10

Додаток Г

Таблиця Г.1 – Коефіцієнт використання η_v вертикальних електродів (труб, кутників тощо) групового заземлювача без врахування впливу з'єднувальної стрічки

Кількість заземлювачів	Відношення відстаней між електродами до їх довжини a/l при їх розташуванні					
	в ряд			по контуру		
	1	2	3	1	2	3
2	0.85	0.91	0.94	–	–	–
3	0.73	0.83	0.89	0.69	0.78	0.85
4	0.65	0.77	0.85	0.61	0.73	0.80
10	0.59	0.74	0.81	0.57	0.68	0.76
20	0.48	0.67	0.76	0.47	0.63	0.71
40	–	–	–	0.41	0.58	0.66
60	–	–	–	0.39	0.55	0.64
100	–	–	–	0.36	0.52	0.62

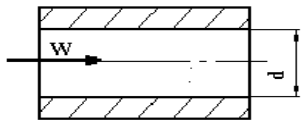
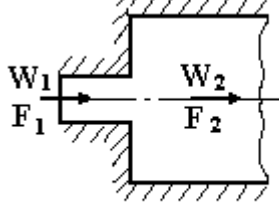
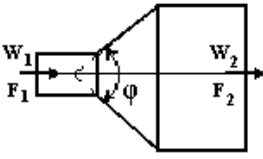
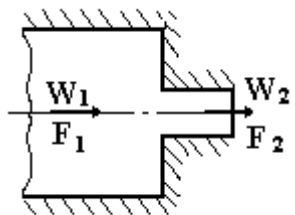
Додаток Д

Таблиця Д.1 – Коефіцієнт використання η_2 горизонтального стрічкового електрода, що з'єднує вертикальні електроди (труби, кутники тощо) групового заземлювача

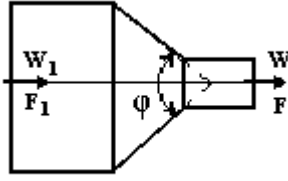
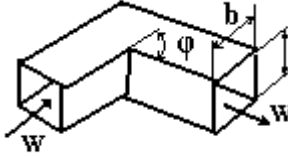
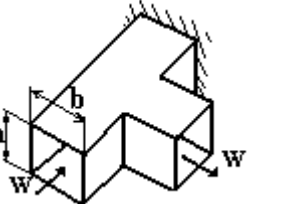
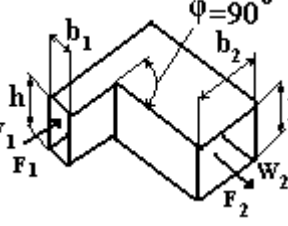
Відношення відстаней між вертикальними електродами до їх довжини а/1	Кількість вертикальних електродів							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Електроди розташовані в ряд								
1	0.85	0.77	0.72	0.62	0.42	–	–	–
2	0.94	0.80	0.84	0.75	0.56	–	–	–
3	0.96	0.92	0.88	0.82	0.68	–	–	–
Електроди розташовані по контуру								
1	–	0.45	0.40	0.34	0.27	0.22	0.20	0.19
2	–	0.55	0.48	0.40	0.32	0.29	0.27	0.23
3	–	0.70	0.64	0.56	0.45	0.39	0.36	0.33

Додаток Е

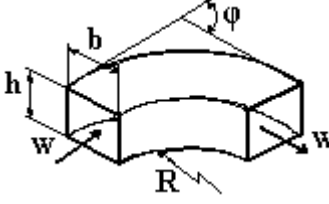
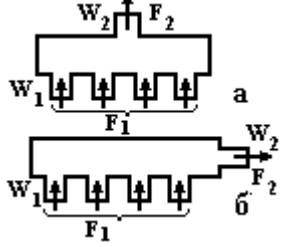
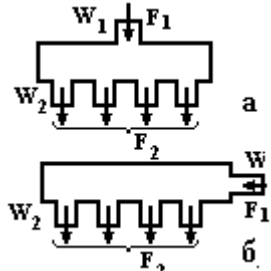
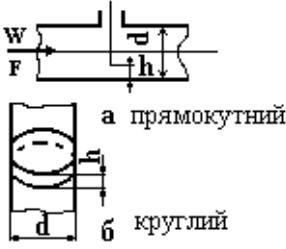
Таблиця Е.1 – Коефіцієнти місцевого опору

№	Схема	Коефіцієнти місцевого опору	Примеч																				
1	2	3	4																				
1	<p style="text-align: center;">Вхід до каналу</p> 	$\xi = 0,5$	ξ віднесено до ω																				
2	<p style="text-align: center;">Раптове розширення</p> 	$\xi = \left(1 - \frac{F_1}{F_2}\right)^2$	ξ віднесено до ω																				
3	<p style="text-align: center;">Конусний дифузор</p> 	$\xi = \eta \left(1 - \frac{F_1}{F_2}\right)^2$	ξ віднесено до ω																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 5%;">φ</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>η</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,65</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> <td>1,13</td> <td>1,08</td> <td>1,03</td> </tr> </table>	φ	10	20	30	40	50	60	120	180	η	0,2	0,4	0,65	0,9	1,1	1,13	1,08	1,03			
φ	10	20	30	40	50	60	120	180															
η	0,2	0,4	0,65	0,9	1,1	1,13	1,08	1,03															
4	<p style="text-align: center;">Раптове звуження</p> 	$\xi = f \left(\frac{F_1}{F_2}\right)$	ξ віднесено до ω																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 5%;">$\frac{F_1}{F_2}$</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>ξ</td> <td>0,5</td> <td>0,46</td> <td>0,42</td> <td>0,37</td> <td>0,32</td> <td>0,26</td> <td>0,2</td> <td>0,13</td> <td>0,06</td> </tr> </table>	$\frac{F_1}{F_2}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	ξ	0,5	0,46	0,42	0,37	0,32	0,26	0,2	0,13	0,06	
$\frac{F_1}{F_2}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9														
ξ	0,5	0,46	0,42	0,37	0,32	0,26	0,2	0,13	0,06														

Продовження таблиці Е. 1

1	2	3	4																																																						
5	<p>Конусний дифузор</p> 	$\xi = C \cdot \left(1 - \frac{F_2}{F_1}\right)$	ξ віднесено до ω_2																																																						
		<table border="1"> <tr> <td>φ</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </table>		φ	20	40	60	80	120	180																																															
		φ		20	40	60	80	120	180																																																
<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>0,05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>при 0,1</td> <td>0,45</td> <td>0,41</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> <td>0,43</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>l/d 0,6</td> <td>0,32</td> <td>0,20</td> <td>0,19</td> <td>0,23</td> <td>0,32</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,20</td> <td>0,10</td> <td>0,13</td> <td>0,17</td> <td>0,29</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>	C	0,05						при 0,1	0,45	0,41	0,40	0,40	0,43	0,5	l/d 0,6	0,32	0,20	0,19	0,23	0,32	0,5		0,20	0,10	0,13	0,17	0,29	0,5							0																						
C	0,05																																																								
при 0,1	0,45	0,41	0,40	0,40	0,43	0,5																																																			
l/d 0,6	0,32	0,20	0,19	0,23	0,32	0,5																																																			
	0,20	0,10	0,13	0,17	0,29	0,5																																																			
						0																																																			
6	<p>Коліно круглого або прямокутного розрізу</p> 	$\xi = ABC$	ξ віднесено до ω																																																						
		<table border="1"> <tr> <td>φ</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3,0</td> <td>2,0</td> <td>1,5</td> <td>1,25</td> <td>1,25</td> <td>1,25</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> <td>1,0</td> <td>1,9</td> <td>3,0</td> </tr> </table>		φ	20	40	60	80	90	120	180	A	3,0	2,0	1,5	1,25	1,25	1,25	1,25	B	0,1	0,2	0,4	0,8	1,0	1,9	3,0																														
		φ		20	40	60	80	90	120	180																																															
		A		3,0	2,0	1,5	1,25	1,25	1,25	1,25																																															
B	0,1	0,2	0,4	0,8	1,0	1,9	3,0																																																		
<p>Для круглих и квадратних колін $C=1$ h/b 0,5 1,0 2,0 4,0 6,0 8,0 C 1,1 1,0 0,9 0,8 0,75 0,7</p>																																																									
7	<p>Коліно з розгалуженням</p> 	$\xi = 1,2 \xi', \text{ где } \xi' - \text{ з №6}$	ξ віднесено до ω																																																						
8	<p>Коліно прямокутного розрізу ($\varphi=90^\circ$) із розширенням або звуженням</p> 	$\xi = f \left(\frac{b_2}{b_1}; \frac{b_2}{b_1} \right)$	ξ віднесено до ω_1																																																						
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>1,0</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> <td>1,6</td> <td>1,8</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>b_2/b_1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,25</td> <td>1,8</td> <td>1,4</td> <td>1,22</td> <td>1,19</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>1,8</td> <td>1,35</td> <td>1,15</td> <td>1,05</td> <td>0,95</td> <td>0,9</td> <td>0,85</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>1,4</td> <td>1,1</td> <td>0,95</td> <td>0,85</td> <td>0,8</td> <td>0,75</td> <td>0,7</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>5,0</td> <td>1,4</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,7</td> <td>0,65</td> <td>0,6</td> <td>0,55</td> <td>0,5</td> </tr> </table>			0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	b_2/b_1									0,25	1,8	1,4	1,22	1,19	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,8	1,35	1,15	1,05	0,95	0,9	0,85	0,8	4,0	1,4	1,1	0,95	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	5,0	1,4	1,0	0,8	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
				0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0																																														
		b_2/b_1																																																							
		0,25		1,8	1,4	1,22	1,19	1,1	1,1	1,1	1,1																																														
1,0	1,8	1,35	1,15	1,05	0,95	0,9	0,85	0,8																																																	
4,0	1,4	1,1	0,95	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65																																																	
5,0	1,4	1,0	0,8	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5																																																	
<p>ξ при h/b_1</p>																																																									

Продовження таблиці Е.1

1	2	3	4						
9	Коліно із закругленими кінцями 	$\xi = ABC$					ξ віднесено до ω		
		ϕ	40	80	90	120		160	180
		A	0,55	0,85	1,0	1,2		1,3	1,4
		R/d	0,1	0,2	0,3	0,4		0,5	0,6
		B	0,7	0,4	0,3	0,25		0,22	0,2
		h/d	0,5	1,0	2,0	4,0		6,0	8,0
		C	1,2	1,0	0,85	0,9		0,95	1,0
10	Короб, що збирає 	$\xi = f \sqrt{F_1/F_2}$					ξ віднесено до ω_1		
		F_1/F_2	0,5	1,0	1,5	2,0		2,5	3,0
		ξ (а)	1,25	1,60	2,25	3,0		4,25	5,5
		ξ (б)	1,25	1,9	2,8	4,0		5,5	7,0
11	Короб, що роздає 	$\xi = f \sqrt{F_1/F_2}$					ξ віднесено до ω_1		
		F_1/F_2	0,5	1,0	1,5	2,0		2,5	3,0
		ξ (а)	1,0	1,5	2,25	3,5		5,0	6,0
		ξ (б)	Див. №10						
12	Шибер у каналі 	$\xi = f \sqrt{h/d}$					ξ віднесено до ω		
		h/d	0,2	0,4	0,6	0,8		1,0	
		ξ (а)	40	8,0	2,0	0,4		0	
		ξ (б)	30	4,0	1,0	0,2		0	

Додаток Ж

*Таблиця Ж.1 – Оптимальні норми параметрів мікроклімату
робочої зони виробничих приміщень*

Період року	Категорія праці	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с, не більш
Холодний	Легка - Іа	22...24	40...60	0,1
	Легка - Іб	21...23		0,1
	Середньої важкості - Іа	18...20		0,2
	Середньої важкості - Іб	17...19		0,2
	Тяжка – ІІІ	16...18		0,3
Теплий	Легка - Іа	23...25		0,1
	Легка - Іб	22...24		0,2
	Середньої важкості - Іа	21...23		0,3
	Середньої важкості - Іб	20...22		0,3
	Тяжка – ІІІ	18...20		0,4

Додаток И

Таблиця И.1 – Допустимі норми параметрів мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія праці	Температура, °С		Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
		ПРМ	МВП		
Холодний	Легка - Іа	21...25	18...26	75	≤0,1
	Легка - Іб	20...24	17...25	75	≤0,2
	Середньої важкості - Іа	17...23	15...24	75	≤0,3
	Середньої важкості - Іб	15...21	13...23	75	≤0,4
	Тяжка – ІІІ	13...19	12...20	75	≤0,5
Теплий	Легка - Іа	23...25	20...30	55	0,1...0,2
	Легка - Іб	22...24	19...30	60	0,1...0,3
	Середньої важкості - Іа	21...23	17...29	65	0,2...0,4
	Середньої важкості - Іб	20...22	15...29	70	0,2...0,5
	Тяжка – ІІІ	18...20	13...28	75	0,2...0,6

Додаток К

Таблиця К.1 – Значення коефіцієнта природного освітлення

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта, мм	Коефіцієнт природного освітлення, %	
		Верхнє та комбіноване освітлення	Бокове освітлення
Найвища точність	< 0,15	10	3,5
Дуже висока точність	0,15...0,3	7	2,5
Висока точність	0,3...0,5	5	2
Середня точність	0,5...1,0	4	1,5
Мала точність	1...5	3	1
Дуже мала точність	>5	2	0,5

ЛІТЕРАТУРА

1 Законодательство об охране труда. Сборник нормативных актов. – К.: Основа, 1995. – Т. 1. – 528 с.

2 **Русаловський, А.В.** Правові та організаційні питання охорони праці: навч. посібник/ А.В. Русаловський. – К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 176 с. – ISBN 966-364-039-1.

3 Курс лекцій по дисципліне «Охрана труда в отрасли» для студентов специальности ПТМ / сост.: С.А. Коновалова, Г.И. Чижиков, В.Г. Крупко.– Краматорск: ДГМА, 2006.– 522с. – ISBN 5-7763-1130-6.

4 Охрана труда в автоматизованном производстве. Организационные и правовые основы / сост.: Л.В. Дементий, А.Л. Юсина. – Краматорск: ДГМА, 2007.– 140 с. – ISBN 5-7763-1409-7.

5 Охрана труда в автоматизованном производстве. Обеспечение безопасности труда / сост.: Л.В. Дементий, А.Л. Юсина. – Краматорск: ДГМА, 2007.– 300 с. – ISBN 5-7763-1409-7.

6 Краткий курс лекций по дисциплине «Охрана труда в отрасли» для студентов специальности СП / сост.: Г.И. Чижиков, А.Г. Гринь, Ю.В. Менафова. – Краматорск: ДГМА, 2006.– 156 с. – ISBN 5-7763-2680-Х.

7 Охорона праці в механічних та складальних цехах / укл.: Л.В. Дементій, С.А. Гончарова. – Краматорск: ДДМА, 2005.– 312 с. – ISBN 5-7763-1413-5.

8 Охрана труда в литейном производстве / сост.: Н.М. Глиняная, А.Н. Фесенко. – Краматорск: ДГМА, 2004.– 168 с. – ISBN 5-7763-1408-9.

9 **Миценко, І.М.** Умови праці на виробництві/ І.М. Миценко. – Кіровоград: КРД, 1999. – 324 с.

10 Информационное обеспечение системы управления охраной труда/ К.Н. Ткачук [и др.]. – К.: Основа, 1997. – 262 с.

11 **Юдин, Е.Я.** Охрана труда в машиностроении: учебник для вузов/ Е.Я. Юдин, С.В. Белов, С.К. Баланцев [и др.]; под ред. Е.Я. Юдина – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1983. – 432 с.

12 **Полтев, М.К.** Охрана труда в машиностроении/ М.К. Полтев. – М.: Высш. шк., 1980. – 294 с.

13 Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В. Бектобеков [и др.]; под ред. О.Н. Русака. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989. – 541 с. – ISBN 5-217-00415-0.

14 Безопасность труда в промышленности: Справочник / К.Н. Ткачук [и др.]. – К.: Техніка, 1982. – 231 с.

15 Безопасность производственных процессов: Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

16 Охрана труда при сварке в машиностроении/ М.З.Брауде [и др.]. – М.: Машиностроение, 1978.– 144 с.

17 Вентиляция и отопление машиностроительных заводов / М.И. Гримитлин [и др.]; – М.: Машиностроение, 1977. – 272 с.

18 Практикум із охорони праці: навчальний посібник / В.Ц. Жидецький [та ін.]; за ред. В.Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с. – ISBN 966-7760-09-X.

19 **Писаренко, В.Л.** Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве / В.Л. Писаренко, М.Л. Рогинский. – М.: Машиностроение, 1981.– 120 с.

20 ГОСТ 12.2.003 - 91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

21 ГОСТ 12.3.002 - 75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

22 ГОСТ 12.1.003 - 83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

23 ГОСТ 12.1.005 - 88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

24 СН и П 11 – 4 - 79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.

25 ГОСТ 12.2.033 - 78 ССБТ. Общие эргономические требования. Рабочее место при выполнении работ стоя.

26 ГОСТ 12.2.032 - 78 ССБТ. Общие эргономические требования. Рабочее место при выполнении работ сидя.

27 **Алиев, Г.М.-А.** Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов: справочник/ Г.М.-А. Алиев – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.

28 ГОСТ 12.1.019 – 79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

29 ГОСТ 12.1.004 – 91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

30 НАОП 1.4.10 – 1.04 – 86. Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при електрозварювальних роботах.

31 НАОП 1.4.10 – 1.27 – 85. Правила безпеки при встановленні у виробничих приміщеннях посудин, що працюють під тиском.

32 НАОП 1.4.10 – 1.30 – 89. Правила з охорони праці у зварювальному виробництві.

33 ГОСТ 12.3.003 – 86. ССБТ. Работы электросварочные. Общие требования безопасности.

34 **Поважук, Г.М.** Техника безопасности при сварочных работах / Г.М. Поважук, Б.С. Кравец. – Киев: Будівельник, 1976. – 96 с.

35 **Максименко, Г.Т.** Техника безопасности при применении пожароопасных, взрывоопасных и токсичных материалов / Г.Т.Максименко, В.М. Покровский. – Киев: Будівельник, 1982. – 144 с.

36 НАОП 0.00 – 1.21 – 98. Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей.

37 **Шоно, С.А.** Охрана праці в зварювальному виробництві: навчальний посібник / С.А. Шоно. – Краматорськ: ДДМА, 1997.– 83 с. – ISBN 5-7763-8578-4.

38 План-пам'ятка до вивчення курсу «Охрана праці в галузі» для студентів спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» / укл.: Л.В. Дементій, Г.Л. Юсіна.– Краматорськ: ДДМА, 2006.– 36с.

39 План- пам'ятка до вивчення курсу «Охрана праці в галузі» для студентів спеціальності «Інформаційні технології проектування» / укл.: Л.В. Дементій, Г.Л. Юсіна, Д.А. Романьков. – Краматорськ: ДДМА, 2005.– 60с.

40 План- пам'ятка до вивчення курсу «Охрана праці в галузі» для студентів спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами і виробництвами» / укл.: Л.В. Дементій, Ю.П. Холмовій.– Краматорськ: ДДМА, 2003.– 56с.

41 План- памятка до вивчення курсу «Охорона праці в галузі» для студентів спеціальності «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» / укл.: С.О. Коновалова.– Краматорськ: ДДМА, 2004.– 56с.

42 Методические указания к выполнению контрольных работ по курсу «Охрана труда в отрасли» для студентов технических специальностей заочной формы обучения / сост.: Л.В.Дементий, В.А. Зеленская. – Краматорск: ДГМА, 2003. – 32 с.

43 **Алиев, Г.М.-А.** Устройство и обслуживание газоочистных и пылеулавливающих установок: учебник для техникумов/Г.М.-А. Алиев.– 2-е изд., перераб и доп. – М.: Metallurgiya, 1988. – 368 с. – ISBN 5-229-00020-1.

44 **Бретшнайдер, Б.** Охрана воздушного бассейна от загрязнений: пер. с англ./ Бретшнайдер Б., Курфюрст И.; под ред. А.Ф. Туболкина.– Л.: Химия, 1989. – 288 с.: ил. – ISBN 5-7245-0170-8.

45 **Жидецкий, В.Ц.** Основы охраны труда / В.Ц. Жидецкий, В.С. Джигирей, А.В. Мельников. – 2-е изд., доп. – Львов: Афиша, 2000. – 351 с. – ISBN 966-7760-10-3.

46 **Акулин, Д.Ф.** Основы техники безопасности и противопожарной техники в машиностроении/ Д.Ф. Акулин, А.Ф. Власов, П.А. Гладких, Б.В. Туманов. – М.: Машиностроение, 1967. – 288 с.

Навчальне видання

План – пам’ятка
До вивчення курсу «Охорона праці в галузі»
для студентів спеціальності
7.092301
«Технологія та устаткування зварювання»

МЄНАФОВА Юлія Валентинівна
КІТОВА Ольга Анатоліївна