

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА,  
методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення  
дисципліни «Розробка та експлуатація систем захисту  
повітряного басейну» для студентів спеціальності 101 – екологія**

**Дніпро НМетАУ 2019**

УДК 504.3.054(072)

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Розробка та експлуатація систем захисту повітряного басейну» для студентів спеціальності 101 – екологія / Укл.: С.В. Кравцов, А.Г. Мешкова. – Дніпро: НМетАУ, 2019. – 21 с.

Викладено теми запропонованих завдань, вихідні дані до розрахунків апаратів очищення, структура побудови індивідуального завдання, перелік рекомендованої літератури з вказівками на джерело та сторінки розміщення розрахунків апарата.

Призначена для студентів спеціальності 101 – екологія заочної форми навчання.

Укладачі: С.В. Кравцов, ст. викладач  
А.Г. Мешкова, ст. викладач

Відповідальна за випуск М.В. Сухарева, ст. викладач

Рецензент С.В. Білодіденко, д-р техн. наук, проф. (НМетАУ)

Підписано до друку .2019. Формат 60×84 1/16. Папір друк. Друк плоский.  
Облік.-вид. арк. 1,23. Умов. друк. арк. 1,21. Тираж 100 пр. Замовлення

Національна металургійна академія України  
49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

---

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

## ВСТУП

Навчальним планом Академії для спеціальності 101 «Екологія» передбачено виконання індивідуального завдання з дисципліни «Розробка та експлуатація систем захисту повітряного басейну».

Основне призначення індивідуального завдання – це набуття кожним студентом навичок вивчення процесів, які відбуваються в апаратах очищення газів від пилу та шкідливих газоподібних компонентів, методів їх розрахунків, а також, основ побудови та структури раціональних схем захисту повітряного басейну.

### **1. Теми запропонованих завдань та вихідні дані до розрахунків апаратів очищення**

1. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від агломераційної машини.

Вихідні дані до розрахунку:  
агломераційна машина – МАК-600,  
апарат очищення – батарейний  
циклон, технологічні параметри –  
відповідно до умов технологічного  
процесу агломераційного  
виробництва.

2. Розробка системи очищення від пилу пилових викидів, що відходять від агломераційної машини.

Вихідні дані до розрахунку:  
агломераційна машина – АКМ-316,  
апарат очищення – труба Вентурі;  
технологічні параметри – відповідно  
до умов технологічного процесу  
агломераційного виробництва.

3. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від обладнання виробництва окатишів.

Вихідні дані до розрахунку:

Випалювальна машина –  
продуктивністю 100 т/год, апарат  
очищення – система циклонів ЦН-  
15, технологічні параметри –  
відповідно до умов технологічного  
процесу виробництва окатишів.

4. Розробка системи захисту атмосферного повітря від дії шкідливих газоподібних компонентів, що відходять від обладнання процесу сухого вивантаження коксу.

Вихідні дані до розрахунку:  
коксохімічне виробництво;  
шкідливий газоподібний компонент  
-  $\text{SO}_2$ , елемент системи очищення –  
абсорбер; технологічні параметри  
відповідно до умов процесу.

5. Розробка системи очищення від пилу викидів, що відходять від коксових печей відповідно до умов коксохімічного виробництва.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення - циклон ЦН-24,  
діаметр циліндричної частини Дц –  
500мм.

6. Розробка системи мокрого очищення доменного газу (з використанням апарата- труб Вентурі).

Вихідні дані до розрахунку:

доменна піч – ДП-2000, технологічні  
параметри – відповідно до процесу  
доменного виробництва.

7. Захист атмосфери робочої зони підбункерного приміщення від пилу, що відходить від обладнання.

Вихідні дані до розрахунку:

доменна піч – ДП-2700,

апарат очищення – послідовне з'єднання циклона ЦН-24 з ЦН-11 діаметрами  $D_{ц}=500$  мм, технологічні параметри – відповідно до доменного процесу.

8. Розробка системи очищення викидів, що відходять від обладнання ливарного двору доменної печі ДП-2700.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення – рукавний фільтр, технологічні параметри відповідно до умов функціонування печі.

9. Розробка системи очищення від пилу пилових викидів, що відходять при випалу окатишів.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення – система восьми циклонів ЦН-24, діаметр  $D_{ц}=2100$  мм, технологічні параметри – відповідно до процесу випалу.

10. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від мартенівської печі ємністю – 400 т.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення – електрофільтр, технологічні параметри – відповідно

до процесу технології мартенівського виробництва.

11. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від мартенівської печі ємністю – 600 т.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення – скруббер Вентурі,  
технологічні параметри – відповідно  
до процесу виробництва сталі.

12. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від конвертера ємністю – 300 т.

Вихідні дані до розрахунку:

апарат очищення – система труб  
Вентурі, технологічні параметри –  
відповідно до технології процесу  
конвертерного виробництва сталі.

13. Розробка системи очищення конвертерних газів з повним допалюванням окису вуглецю.

Вихідні дані до розрахунку:

вибір апарата та технологічні  
параметри - відповідно до технології  
процесу конвертерного виробництва  
сталі.

14. Розробка системи очищення конвертерних газів без допалювання СО.

Вихідні дані до розрахунку:

вибір апарата та технологічні  
параметри відповідно до технології  
процесу конвертерного виробництва.

15. Розробка системи очищення від пилу пилогазової суміші, що відходить від дугової сталеплавильної печі ДСП-100.

Вихідні дані до розрахунку:  
апарат очищення – скруббер Вентурі,  
технологічні параметри – відповідно  
до технології сталеплавильного  
виробництва сталі.

16. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від печі ДСП-40 з урахуванням апарата очищення – рукавного фільтра.

Вихідні дані до розрахунку:  
технологічні параметри – відповідно  
до технології сталеплавильного  
виробництва.

17. Розробка системи очищення пилогазової суміші, що відходить від закритої печі потужністю 16,5 МВА при виробництві феросплаву.

Вихідні дані до розрахунку:  
апарат очищення – порожнистий  
скруббер, технологічні параметри –  
відповідно до технології  
функціонування закритих  
феросплавних печей.

18. Розробка системи очищення пилогазової суміші, що відходить від відкритої феросплавної печі потужністю 10,5 МВА при виробництві силікомарганцю.

Вихідні дані до розрахунку:  
апарат очищення – рукавний фільтр,  
технологічні параметри – відповідно  
до технології функціонування печі  
феросплавного виробництва.

19. Розробка системи очищення пилогазової суміші, що відходить від відкритої феросплавної печі потужністю 24МВА при виробництві силікохрому.

Вихідні дані до розрахунку:  
апарат очищення – електрофільтр,  
технологічні параметри – відповідно  
до технологічного процесу.

20. Розробка системи очищення від пилу викидів, що відходять від машин вогневого очищення з урахуванням апарату – електрофільтра.

Вихідні дані до розрахунку:  
технологічні параметри – відповідно  
до умов прокатного виробництва.

21. Розробка системи очищення викидів, що відходять від ванн травлення з урахуванням апарата – порожнистого скрубера.

Вихідні дані до розрахунку:  
технологічні параметри – витрати  
газів  $80 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{год}$  при технічних  
параметрах травлення вапняним  
молоком.

22. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від вагранок чавуноливарного виробництва.

Вихідні дані до розрахунку:  
діаметр вагранки – 1100мм, апарат  
очищення – труба Вентурі з  
краплеуловлювачем, технологічні  
параметри – відповідно до умов  
функціонування обладнання.

23. Розробка системи очищення від пилу пилогазових викидів, що відходять від електросталеплавильної печі ливарного цеху.



Вихідні дані до розрахунку: електросталеплавильна піч ДСП-10, апарат очищення – рукавний фільтр, технологічні параметри – відповідно до умов та вимог ливарного цеху.

24. Розробка схеми очищення пилогазових викидів котельних агрегатів металургійного виробництва.

Вихідні дані до розрахунку: апарат очищення – скруббер типу МС-ВТИ, технологічні параметри – відповідно до умов функціонування котельних агрегатів.

25. Розробка схеми очищення газів від золи котельних агрегатів ТЕЦ металургійного підприємства.

Вихідні дані до розрахунку: апарат очищення – електрофільтр, ефективність функціонування котельного агрегату не менше 0,97...0,99, технологічні параметри – відповідно до умов ТЕЦ.

### **Побудова структури індивідуального завдання (стисло змістовний виклад)**

Титульний аркуш 1 сторінка	Оформлення шляхом заповнення готової форми або комп'ютерною роздруківкою. Додаток А
Технічне завдання 1 сторінка	Галузь металургійного виробництва. Об'єкт визначення. Елементи схеми очищення пилогазових викидів (відповідно до технологічного процесу). Апарат очищення. Технологічні параметри до розрахунку. Мета

	визначення. Додаток Б
Зміст 1 сторінка	У змісті зазначають найменування розділів, підрозділів, пунктів, номера сторінок, на яких розміщено початок матеріалу розділів, підрозділів, пунктів, а також додатків з вказівками номерів сторінок.
Вступ 1 сторінка	Оцінка сучасного стану проблеми захисту повітряного басейну, тенденції її вирішення. Погляди автора індивідуального завдання на проблему захисту атмосферного повітря в цілому і, окремо, відповідно до результату виконаної роботи.
Технологічна частина 3 – 6 сторінок	Технологічний процес. Джерела викиду газоповітряної суміші в атмосферу. Компоненти шкідливих речовин та характеристики хімічного і дисперсного їх змісту. Концентрації шкідливих речовин щодо викиду та гранично допустимі значення. Порівняння даних з санітарними нормами. Стандарти захисту повітряного басейну. Вплив шкідливих речовин на здоров'я людини. Технологічні заходи зниження шкідливого викиду.
Спеціальна частина 15 – 20 сторінок	Аналіз схеми захисту атмосферного повітря відповідно до технологічного процесу. Вибір, з точки зору автора, раціональної схеми захисту. Переваги вибору. Компоновка схеми. Елементи схеми очищення. Апарат очищення, його конструктивна особливість. Експлуатація апарату. Розрахунки апарату (визначення параметрів). Ефективність дії системи очищення.

Висновки 1 сторінка	Оцінка досягнутого результату. Значущість вибраної схеми та апарату очищення.
Література 1 сторінка	Посилання на літературні джерела.
Усього індивідуальне завдання до 30 сторінок	

### 3. Список рекомендованої літератури до виконання завдання

1. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
2. Алиев Г.М. Техника пылеулавливания и очистки газов: Справочник. М.: Metallurgiya, 1986. – 543 с.
3. Лукин В.Д., Курочкина М.И. Очистка вентиляционных выбросов в химической промышленности. – Л.: Химия, 1980. – 232 с.
4. Старк С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. – М.: Metallurgiya, 1990. – 400 с.
5. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. – М.: Metallurgiya, 1977. – 455 с.
6. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов. – М.: Metallurgiya, 1968. – 500 с.
7. Денисенко С.И., Губонина З.И. Охрана окружающей среды в черной металлургии. – М.: Metallurgiya, 1989. – 120 с.
8. Денисов С.И. Улавливание и утилизация пылей и газов (на предприятиях черной металлургии). – Киев: Высшая школа, 1992. – 333 с.
9. Очистка технологических и неорганизованных выбросов от пыли в черной металлургии. – М.: Metallurgiya, 1986. – 215 с.
10. Правила технической эксплуатации газоочистных и пылеулавливающих установок. – М.: Минхиммаш, 1983. – 37 с.
11. Пылеулавливание в металлургии: Справочник / Под ред. А.Л. Гурвица – М.: Metallurgiya, 1984. – 335 с.
12. Юдашкин М.Я. Пылеулавливание и очистка газов в черной металлургии. – М.: Metallurgiya, 1984. – 320 с.
13. Бобылев В.П., Волошин Н.Д., Горбунов А.Д. Расчеты массо- и

теплообменных аппаратов эколого-технологических систем. Днепропетровск, Министерство образования и наука Украины, 2002. – 168 с.

14. Швидкий В.С., Ладыгичев М.Г. Очистка газов: Справочник. М.: Теплоэнергетик. 2005. – 640 с.
15. Зарубежное и отечественное оборудование для очистки газов. Справочное издание. М.Г. Ладычев, Г.Я. Бергер. – М.: Теплоэнергетика. 2004. – 696 с.
16. Методичні вказівки до виконання практичних занять (1) домашніх завдань (2) з курсу «Основи конструювання обладнання» для студентів III курсу спеціальності «Екологія». – В.П. Бобилев, І.І. Іванов. – Дніпропетровськ, НМетАУ.
17. Сперанский Б.С., Туманский Б.Ф. Охрана окружающей среды в литейном производстве. – Киев; Донецк: Вища школа, 1985. – 80 с.

Перелік апаратів або технологічних схем очищення відповідно до літературних посилань (з вказівками їх розміщення на сторінках джерел)

№ з/п	Основи теорії і розрахунки апаратів	Джерела (література)		
		6	4	17
1	Розрахунки пилових камер	164-169 465-466	24-25	20-22
2	Технологічні розрахунки циклонів	181-186 189 466-469 477	29-30 34-40	22-27
3	Технологічні розрахунки батарейного циклону	196-202 469-472	40-41	
4	Розрахунки рукавних фільтрів	255-257 479-482	67- 75 395-397	35-38
5	Розрахунки електрофільтрів	482-484	382-384	38-40
6	Розрахунки порожнистого	472-474	93-98	28-31

	скрубера			
7	Розрахунки скрубера з насадкою	474-477		31-32
8	Скрубери Вентурі		105-106	
9	Розрахунки краплеуловлювача		106-107	
10	Розрахунки абсорбера	484-486	192-193	

#### 4. Оформлення

Індивідуальне завдання повинно бути оформлений відповідно до вимог ГОСТ 2.105 - 95 ЕСКД «Загальні вимоги до текстових документів», введений в дію з 1 липня 1996 року; СТІО1- 01.

Текст індивідуального завдання виконується на стандартних аркушах формату А4 (210х297) за ГОСТ 2.301 - 68 ЕСКД. Формати заповнюються в текстовому редакторі Word for Windows, версії не нижче 6.0: Тип шрифту: Time New Roman Сут. Шрифт основного тексту: звичайний, розмір 14 пт. Шрифт заголовків розділів: напівжирний, розмір 16 пт.

Шрифт заголовків підрозділів: напівжирний, розмір 14 пт; між символний інтервал - розріджений на 2 пт. Міжрядковий інтервал: одинарний. Формули повинні бути оформлені в редакторі формул Equation Editor і вставлені в документ. Розміри шрифту для формул: звичайний - 14 пт; великий індекс - 10 пт; дрібний індекс - 8 пт; великий символ - 20 пт; невеликий символ -14 пт.

Загальний обсяг курсової роботи (проекту) в рукописному варіанті становить 45-50 сторінок, виконаному на комп'ютері - 35-40 сторінок. Текст курсової роботи виконується на аркушах А4 без рамок, дотримуючись наступних розмірів полів: ліве - не менше 30 мм, праве не менше - 10 мм, верхнє - не менше 20 мм, нижнє - не менше 20 мм. Абзаци в тексті починають з відступом рівним 15-17 мм.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, виявлені в процесі виконання тексту, допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням

білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту (графіки) машинним способом або від руки, можна наклеювати малюнки та фотографії.

Розділи основного тексту повинні мати порядкові номери в межах всієї роботи, позначені арабськими цифрами без крапки і записані з абзацного відступу.

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номер складається з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера підрозділу крапка не ставиться. Наприклад: 1.1, 1.2 нумерація підрозділів першого розділу.

Підрозділи можуть складатися з пунктів, номери яких складаються з номерів розділу, підрозділу і пункту, розділених крапками. Наприклад: 2.1.1, 2.1.2 нумерація пунктів першого підрозділу другого розділу.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, він також нумерується.

У тексті індивідуального завдання не допускається:

- застосовувати іноземні слова і терміни за наявності рівнозначних слів і термінів у російській мові;
- застосовувати скорочення слів, крім встановлених правилами російської орфографії, пунктуації, а також відповідними державними стандартами;
- вживати математичні знаки без цифр, а також знаки № (номер), % (Відсоток);
- застосовувати індекси стандартів (ГОСТ, ОСТ тощо) без реєстраційного номера.

Всі ілюстрації матеріалів пояснювальної записки (рисунки, креслення, схеми, графіки, фотографії та ін.) називають рисунками і позначають словом «Рисунок». Рисунки нумерують у межах розділу арабськими цифрами, наприклад «Рисунок 3.1» (перший рисунок 3 розділу) або в межах всього документа.

Рисунки можуть мати найменування і пояснювальні відомості. Слово «Рисунок» та його найменування розташовують посередині рядка, а нижче пояснюють відомості.

Рисунки розташовують після першого посилання на них у тексті. Посилання призводять із зазначенням порядкового номера рисунка, наприклад, «... на рисунку 3.1».

Таблиці. Оформлення таблиць у звіті повинно відповідати ГОСТ 1.5 і ГОСТ 2.105.

Таблиці застосовують для кращої наочності і зручності порівняння показників. Найменування таблиці, при його наявності, має відображати її зміст, бути точним, коротким.

Таблицю слід розташовувати в проекті (роботі) безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці.

На всі таблиці повинні бути посилання. При посиланні слід писати слово «Таблиця» з зазначенням її номера.

Таблицю з великою кількістю рядків допускається переносити на інший аркуш (сторінку). При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слово «Продовження» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження таблиці 1». При перенесенні таблиці на інший аркуш (сторінку) заголовок поміщають тільки над її першою частиною.

Таблиці, за винятком таблиць додатків, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією.

Допускається нумерувати таблиці в межах розділу. У цьому випадку номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою.

Таблиці кожного додатка позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатка.

Якщо в документі одна таблиця, то вона повинна бути позначена «Таблиця 1» або «Таблиця В.1», якщо вона наведена в додатку В.

Заголовки граф і рядків таблиці слід писати з великої літери в однині, а підзаголовки граф - з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком, або з великої літери, якщо вони мають самостійне значення. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять.

Таблиці ліворуч, праворуч і знизу, як правило, обмежують лініями. Допускається застосовувати розмір шрифту в таблиці менший, ніж у тексті.

Заголовки граф, як правило, записують паралельно рядкам таблиці.

При необхідності допускається перпендикулярне розташування заголовків граф.

Цифри в графах таблиць повинні проставлятися так, щоб розряди чисел у

всій графі були розташовані один під іншим. В одній графі кількість десяткових знаків має бути однаковим. Якщо дані відсутні, то в графах ставлять знак тире. Якщо цифри, математичні знаки повторюються, проставляють повторні їх значення, замінювати їх лапками або комбінацією лапок і тире не допускається.

Математичні рівняння і формули нумерують арабськими цифрами в межах розділу або всього документа. Цифри укладають в круглі дужки і записують з правого боку на рівні формули. Посилання на формулу в тексті призводять із зазначенням її порядкового номера, наприклад, «...за формулою (2.5)» (п'ята формула другого розділу).

Символи, змінні і числові коефіцієнти, що входять у формулу, розшифровують зліва направо безпосередньо під формулою. Кожен символ пишуть з нового рядка, після тире приводять його розшифровку, ставлять кому і вказують розмірність (якщо величина безрозмірна, пишуть скорочення «Б.Р.»). Перший рядок розшифровки починають зі слова «де» без двокрапки після нього.

У формулах слід застосовувати позначення і символи, встановлені відповідними стандартами. Значення всіх фізичних величин, застосовуваних у формулах, повинні бути виражені в одиницях СІ згідно з ГОСТ 8.417-81 і в одиницях допускаються до застосування нарівні з одиницями СІ, а також у кратних ( $\times 10$ ) і часткових ( $: 10$ ) від них.

Усі ілюстрації і таблиці повинні бути органічно пов'язані з текстом і не повинні мати зайвих зображень, які не пояснюються в тексті.

Всі сторінки пояснювальної записки нумеруються, і номери проставляються в правому верхньому куті без крапки. Сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації по всьому тексту звіту. Нумерація сторінок пояснювальної записки починається з титульного аркуша, але на самому титульному аркуші і на рефераті номер сторінки не проставляється.

Текст пояснювальної записки має бути коротким, чітким, не допускати різних тлумачень і не містити суперечливих даних.

Всі зазначені документи, крім розділів основної частини записки (див. вище), починаються з нового аркуша і не нумерують.

За погодженням з керівником проекту (викладачем) структура пояснювальної записки може бути змінена, наприклад, виключені окремі



документи або розділи пояснювальної записки курсового проекту.

При необхідності пояснювальну записку доповнюють додатками. Додатки оформлюються як продовження пояснювальної записки з наскрізною нумерацією сторінок.

Бібліографічний список наводиться в обов'язковому порядку в усіх видах пояснювальних записок за ГОСТ 7.1 - 84.

У тексті після цитування або наведення даних з літературних джерел у порядку зростання нумерують посилання на бібліографічний список, при цьому номер поміщають в квадратні дужки, наприклад, «... з'єднання отримують по реакції Е. Фішер [12] ...». Список поміщають в кінці пояснювальної записки, розташовуючи матеріал у порядку зростання номерів літературних посилань.

## **5. Вимоги до оформлення графічних документів**

Всі графічні документи можуть бути представлені як в ручному варіанті виконання, так і у вигляді роздруківок з використанням комп'ютерної графіки з використанням графічних редакторів Corel DRAW, Компас 3D, AutoCAD, PTC Pro Engineer або Microsoft Visio. Розміщення відсканованих зображень не допускається! У будь-якому випадку для розміщення демонстраційних креслень і матеріалів використовуються аркуші білого паперу формату А4. Використовувати аркуші формату А3 або А0 допускається тільки у вкрай необхідних випадках.

Складальні креслення і креслення деталей (вузлів) апаратів і установок виконують відповідно до ЕСКД в обсязі вимог, представлених в курсі «Інженерна графіка».

Інший демонстраційний матеріал оформлюється у довільній формі з дотриманням загальноприйнятих вимог - наочність, чіткість, акуратність. При цьому слід наводити на кожному аркуші його порядковий номер, найменування матеріалу і короткі написи, що полегшують сприйняття даних, що демонструються.

## **ДОДАТКИ**

**Додаток А**

**Оформлення титульного аркуша**

**Міністерство освіти і науки України  
Національна металургійна академія України  
Кафедра екології, теплотехніки та охорони праці**

**Індивідуальне завдання  
дисципліна «Розробка та експлуатація систем захисту  
повітряного басейну»  
на тему «Розробка схеми очищення від пилу пилогазових викидів, що  
відходять від електросталеплавильних печей»**

**Виконав:**

**Перевірив:**

**Дніпро,  
2019**

Технічне завдання

Агломераційне виробництво. Агломераційна машина спікання К – 50.

Елементи технологічної схеми очищення: колектор збору газів, апарат очищення, газохід, димова труба.

Апарат очищення – циклон. Технологічні параметри до розрахунку:

- активна площа аглострічки,  $\text{м}^2$  – 50;
- температура газів зони спікання,  $^{\circ}\text{C}$  – 150;
- витрати пилогазової суміші на  $1\text{ м}^2$  активної площі аглострічки,  $\text{м}^3/\text{год}$  – 3500;
- щільність газу в вологому стані,  $\text{кг}/\text{м}^3$  – 1,25;
- тип апарата очищення, ЦН – 15;
- гідравлічний опір циклона,  $\text{н}/\text{м}^2$  – 700;
- коефіцієнт гідравлічного опору циклона – 160;
- дисперсний склад агломераційного пилу, діаметр часток,
- дисперсний склад агломераційного пилу, діаметр часток,
  - мкм – 40; 40-25; > 250,
  - вміст, % 6,7; 85,7; 7,6.

Визначити величину діаметра циліндричної частини циклона та його конструктивні розміри. Визначити величину ефективності роботи циклона.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. Теми та вихідні дані до розрахунків апаратів очищення.....	3
2. Побудова структури індивідуального завдання (стисло змістовний виклад).....	10
3. Список рекомендованої літератури .....	12
4. Оформлення .....	14
5. Вимоги до оформлення графічних документів.....	18
Додаток А.....	19
Додаток Б.....	20