

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА опалення, вентиляції та якості повітряного середовища  
(повна назва кафедри)



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник

» жовтня 2019 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології спалювання та очистка викидів

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування»

(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр

(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

розробники Ветвицький Ігор Леонідович, Колесник Інна Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

### 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Технології спалювання та очистка викидів» є складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним ступенем «Магістр» галузі знань 19 «Будівництво та архітектура» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за освітньою програмою «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування». Дана дисципліна належить до циклу професійної підготовки, варіативною навчальною дисципліною.

Предметом вивчення дисципліни є уявлення про технології спалювання та очистки забруднення довкілля за рахунок технологій та обладнання, що застосовується на підприємствах для термічного знешкодження відходів та сучасні засоби їх очищення від шкідливих складових.

### 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4,0	120	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	38		38	
лекції	22		22	

лабораторні роботи	8		8	
практичні заняття	8		8	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	52		52	
підготовка до аудиторних занять	15		15	
підготовка до контрольних заходів	15		15	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	22		22	
підготовка до екзамену	30	1	30	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			Екзамен	

### 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – засвоєння студентами сучасних технологій та обладнань для термічного знешкодження (спалювання) відходів, методів та засобів очищення викидів від забруднених речовин, ознайомлення з характеристикою обладнання для очищення викидів та ефективністю його застосування.

**Завдання дисципліни** – знайомство з найбільш поширеними технологіями спалення відходів та методами очистки промислових газових викидів та конструкцією газоочисних пристроїв, засвоєння студентами практичних знань та набуття навичок для здійснення у подальшому фахових функцій при прийнятті технічних рішень, пов'язаних із захистом повітряного середовища від забруднення вентиляційними викидами.

**Пререквізити дисципліни** – «Основи екології», «Моніторинг довкілля та інші методи охорони біосфери», «Основи повітряного басейну», «Теоретичні основи очищення газових викидів».

**Постреквізити дисципліни** – «Сучасні ресурсозберігаючі технології в системах цивільної інженерії», «Модернізація, реконструкція та ремонтно-відновлювальні роботи в будівництві та цивільній інженерії», «Ресурсо- та енергозберігаючі технології в системах ТГПВК», «Джерела теплової енергії».

#### Компетентності.

**Загальні компетентності:** ЗК.1, ЗК.3, ЗК.7, ЗК.10, ЗК.11, ЗК.12, ЗК.13, ЗК.14, ЗК.18, ЗК.19 (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мн – 2019).

**Предметні (фахові) компетентності:** ПК.1, ПК.2, ПК.4, ПК.5, ПК.7, ПК.8, ПК.9, ПК.13, ПК.17 (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мн – 2019).

**Заплановані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** ЗР.2, ЗР.3, ЗР.4, ЗР.6, ЗР.8, ЗР.10, ЗР.12 (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мн – 2019).

**вміти:** УМ.1, УМ.2, УМ.4, УМ.5, УМ.11, КОМ.1, КОМ.2, АіВ 1, АіВ 2, АіВ 3 (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мн – 2019).

**Методи навчання** – практичний (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця), наочний (ілюстрації, демонстрації, спостереження учнів), словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда), робота з книгою (читання, вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання плану, конспектування, інструктаж, лекція, дискусія, диспут).

**Форми навчання** – індивідуальна, групова, фронтальна, колективна.

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
<b>Змістовий модуль 1. Технології спалювання та очистка викидів</b>					
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни, її місце в системі підготовки спеціалістів з ТГПВ. Спеціалізація технологій термічного знешкодження відходів. Загальна інформація	10	2	2		6
Тема 2. Основні екологічні проблеми в сфері знешкодження відходів термічним способом.	10	2	2		6
Тема 3. Технологічні процеси, які використовуються в сфері знешкодження відходів термічним способом.	16	6	2		8
Тема 4. Варіанти технологічного процесу на базі матеріалів спалювання	10	2	2		6
Тема 5. Забруднення повітряного середовища. Загальна характеристика джерел утворення вентиляційних викидів.	10	2		2	6
Тема 6. Технічні та технологічні засоби очистки промислових викидів. Загальна характеристика.	10	2		2	6
Тема 7. Класифікація очисних споруд та техніко-економічні показники. Поняття надійності доочищення вентиляційних викидів.	10	2		2	6
Тема 8. Конструкції та ефективність роботи очисних устаткувань. Пилоосаджуючі камери. Апарати сухого та мокрого очищення газів та інш.	14	4		2	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>52</b>
Підготовка до екзамену	30				30
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>82</b>

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Її місце в системі підготовки спеціалістів з теплогазопостачання, вентиляції та охорони повітряного середовища. Технології та обладнання для спалювання відходів. Забруднення повітряного середовища. Систематизація технологій термічного знешкодження відходів. Загальна інформація.	2
2	Основні екологічні проблеми в сфері знешкодження відходів термічним способом.	2
3, 4, 5	Технологічні процеси, які використовуються в сфері знешкодження відходів термічним способом.	6
6	Варіанти технологічного процесу на базі методів спалювання	2
7	Забруднення повітряного середовища. Загальна характеристика джерел утворення вентиляційних викидів.	2
8	Технічні та технологічні засоби очистки промислових викидів. Загальна характеристика.	2

9	Класифікація очисних споруд та технічно-екологічні показники. Поняття надійності до очищення вентиляційних викидів та розрахунок викидів основних забруднюючих речовин.	2
10-11	Конструкції та ефективність роботи очисних устаткувань. Пилоосаджуючі камери та апарати сухого інерційного очищення газів. Фільтри. Апарати мокрого очищення газів. Абсорбційні установи. Електрофільтри. Багатоступінна очистка.	4
	<b>Всього:</b>	<b>22</b>

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Розрахунок центробіжного циклона	2
2	Розрахунок горизонтального колектора, радіального пиловловлювача.	2
3	Розрахунок мокрого центробіжного циклона, полого скрубера.	3
4	Розрахунок викидів забруднюючих речовин.	1
	<b>Всього:</b>	<b>8</b>

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Конструкція пилоосаджуючих камер, жалюзійних та радіальних пиловловлювачів	2
2	Лабораторна робота № 2. Конструкція циклонів, батарейних циклонів	2
3	Лабораторна робота №3. Конструкція різних типів фільтрів	3
4	Лабораторна робота №4. Конструкція мокрих пиловловлювачів (скруберів, мокрих циклонів)	1
	<b>Всього:</b>	<b>8</b>

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
	підготовка до аудиторних занять	14
	підготовка до контрольних заходів	14
	виконання курсового проекту або роботи	-
	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - основні типи існуючих реакторів, що використовують органічне паливо; - технологічні процеси на базі методів газифікації; - надійність забезпечення санітарно-гігієнічних вимог; - розрахунок фільтрів.	24
	підготовка до екзамену	30
	<b>Всього:</b>	<b>82</b>

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усний та письмовий контроль

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Змістовий модуль 1. Технології спалювання та очистка викидів

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів.

Оцінка поточного контролю складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість –  $11 \times 2 = 22$  бали;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість –  $4 \times 2 = 8$  балів;
- присутності студента на лабораторних заняттях – максимальна кількість –  $4 \times 2 = 8$  балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних питання, кожне з яких оцінюється в 31 балу) – максимально 62 бали.

Оцінювання контрольної роботи:

- якщо відповідь студента на питання грамотна та обґрунтована; вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом – 31-28 балів;
  - якщо студент демонструє володіння матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 27-25 балів;
  - якщо студент розкриває суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок – 24-20 балів;
  - якщо студент демонструє часткове володіння матеріалом, не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповідь не повністю розкриває суть питання, допущені грубі помилки – 19-15 балів;
  - якщо студент відповідає з помітними помилками і оформлення виконано недбало – 14-8 балів;
  - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питання – 7-1 балів;
- повна відсутність відповіді – 0 балів
- Присутність студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент був присутнім, але неактивно працював – 1 бал, якщо студент не був присутнім – 0 балів.

### Оцінювання екзамену

До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план.

Оцінювання екзамену здійснюється за 100-бальною системою і складається із суми балів, отриманих за відповідь на два теоретичних питання та одне практичне завдання. Максимальна сума за відповідь на одне теоретичне питання – 33 балів, за практичне завдання – 34 балів.

Бали за відповідь на екзаменаційні питання нараховуються за:

- повна відповідь на питання або незначні помилки – 30-33 бали (теоретичне питання) – 30-34 бали (практичне питання);
- відповідь на питання, коли хід рішення прийнятий правильний, але присутні незначні помилки – 25-29 бали;
- відповідь на питання, коли не до кінця розкрито питання – 20-24 балів;
- відповідь на питання, коли присутні значні похибки – 15-19 балів;
- відповідь на питання, коли воно по суті не було розкрито і були присутні грубі помилки – 0-14 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як оцінка за екзамен.

## Порядок зарахування пропущених занять

Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою. Реферат оформлюється у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача. Відпрацювання пропущеного практичного або лабораторного заняття здійснюється шляхом розв'язання і захисту задачі відповідно до графіку консультацій викладача.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з дисципліни «Теоретичні основи очищення газових викидів» для студентів спеціальності 6.060101 «Теплогазопостачання та вентиляція» для денної форми навчання. / Укладачі: Поліщук С.З., Каспійцева В.Ю., Завгородня О. П., Долодаренко В.О – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2012- 18с.
2. Шапарь А.Г., Полищук С.З., Копач П.И. и др. Защита окружающей среды от вредных выбросов: Методическое пособие. – Днепропетровск: ИППЭ НАНУ, 1996.
3. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справочное издание: В 2-х частях. Перевод с англ. /под ред. Калверта С., Инглунда Г.М. – М.: ”Металлургия”, 1988. – 712 с.
4. Бретшнайдер Б., Курфюрст И. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. – Л.: ”Химия”, 1989. – 288 с.
5. Андрейцев В.І. Екологічне право.- Київ, 1996.
6. Денисов С.Н. Улавливание и утилизация пылей и газов. – М.: Metallurgiya, 1996. – 208.
7. Перегуд Е.А. Санитарно-гигиенический контроль воздушной среды.- М.: Химия, 1978.
8. Качество воздушной среды при эксплуатации систем отопления и вентиляции. Учебное пособие для ВУЗов / под ред. Полищука С.З. – Днепропетровск, 2009. – 264 с.
9. Научно-практические аспекты охраны воздушной среды. Кораблёва А.И., Чесанов Л.Г., Ветвицкий И.Л., Полищук С.З., Чесанов В.Л., Житченко И.В. Учебное пособие для ВУЗов. – Днепропетровск, 2008. – 324с.
10. Закон України про охорону атмосферного повітря.

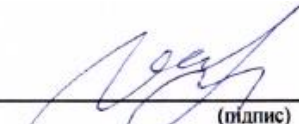
### Допоміжна

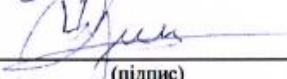
1. Сазонов Э.В. Теоретические основы расчета вентиляции. – Воронеж, Из-во Воронежского университета, 1990.
2. Базові нормативи плати за забруднення навколишнього природного середовища. Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища України. – К.: Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. Головна екологічна інспекція, 1996. – 16 с.
3. Постанова Кабінету Міністрів «Про порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря» (від 13.03.2002, №299)
4. Постанова Кабінету Міністрів «Про порядок розроблення і затвердження нормативів граничнодопустимого рівня впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел забруднення на стан атмосферного повітря» (від 13.03.2002, №300)
5. Матеріали з впровадження нового механізму регулювання викидів забруднення речовин в атмосферне повітря / За ред. С.С. Куруленка – Київ: ДЕІ Мінприроди України, 2007. – 216с.

## 12. INTERNET-РЕСУРСИ


1. <http://ir.lib.vntu.edu.ua>
2. [http://www.maxaero.by/sites/default/files/book\\_strays.pdf](http://www.maxaero.by/sites/default/files/book_strays.pdf)
3. <http://www.c-o-k.ru/library/document/12725>
4. <http://www.read.in.ua>
5. <http://www.read.in.ua/book115373>
6. <http://www.twirpx.com/file/1352826>
7. [www.c-o-k.ru/library/document/12290](http://www.c-o-k.ru/library/document/12290)
8. [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com)

Розробники:

  
\_\_\_\_\_ (підпис) (І. О. Колесник)

  
\_\_\_\_\_ (підпис) (І. Л. Ветвицький)

Гарант освітньої програми

  
\_\_\_\_\_ (підпис) (В. О. Петренко)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
опалення, вентиляції та якості повітряного середовища  
Протокол від « 15 » 10 2019 року № 5