

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Технології захисту атмосферного повітря»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища»
Статус	нормативна
Загальний обсяг	4,5 кредитів ЄКТС (135 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	8-й семестр
Мова викладання	українська
Викладачі	проф. Ковров Олександр Станіславович, доц. Кулікова Дар'я Володимирівна

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Опис навчальної дисципліни.

Назва: «Технології захисту ґрунтів і надр»

Код: Ф20

Галузь: 18 «Виробництво та технології»

Тип: Нормативна

Кількість встановлених кредитів: 4,5

Курс: 4-й

Семестр вивчення: 8-й

Рівень вищої освіти: бакалавр

Кількість годин: 135

Викладачі:

- Валерій Євгенійович Колесник, д.т.н., проф., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 756-00-16, kolesnikve@yahoo.com;

- Олександр Станіславович Ковров, д.т.н., доц., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, kovrov.o.s@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kovrov.php>;

- Дар'я Володимирівна Кулікова, к.т.н., доц., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, kulikova.d.v@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kulikova.php>

Результати навчання. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому; здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забрудненню довкілля; вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів і нормативних показників стану довкілля; обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки; вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

Форми організації занять.

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – практичні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до навчальних занять.
- Контрольні заходи – екзаменаційна робота, захист практичних робіт.

Мета вивчення дисципліни. Формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій щодо аналізу різноманітних джерел забруднення атмосферного повітря за техніко-економічними характеристиками, а також кількісно-якісного складу газопилових сумішей, що надходять до атмосфери з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей; оцінки доцільності впровадження певного засобу очистки технологічних газів на промисловому підприємстві; вміння розраховувати газоочисні пристрої та обґрунтовувати комплексні схеми очистки газопилових сумішей з оцінкою їх ефективності й усунених екологічних збитків.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни
«Технології захисту атмосферного повітря»

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
4 курс, 3 чверть		Лекції			
	19	1. Склад атмосфери, її забруднення від стаціонарних і пересувних джерел	2		
	20	2. Сучасні екологічні проблеми, пов'язані з погіршенням якості атмосферного повітря: парниковий ефект і зміна клімату; руйнування озонового шару; кислотні дощі; класичний та фотохімічний смоги. Механізм виникнення та впливу на довкілля	2		
	21 22	3. Апарати сухої інерційної очистки від пилу: принцип дії, технологічні параметри процесу, ефективність, переваги та недоліки, галузь використання. Пиловідсаджувальні камери: горизонтальні, поличні, лабіринтного типу. Інерційні пилоуловлювачі: «пиловий лантух», жалюзійні. Циклони-пилоуловлювачі: ЦН, НДІОГаз. Батарейні циклони: БПР, БЦУ-М	4		
	23 24	4. Апарати мокрої очистки від пилу: принцип дії, технологічні параметри процесу, ефективність, переваги та недоліки, галузь використання. Мокрі циклони: ЛПОТ, СЛОТ. Вертикальні аерозольні скрубери, коагуляційні пилоуловлювачі (скрубери Вентурі). Ротоклон «Урал». Мокрий інерційний пилоуловлювач ПС-1	4	42	68
	25	5. Апарати фільтрації: принцип дії, технологічні параметри процесу, ефективність, переваги та недоліки, галузь використання. Фільтри ФРКІ, ФВС-45, ФВ-90	2		
	26	6. Апарати електрофільтрації: принцип дії, технологічні параметри процесу, ефективність, переваги й недоліки, галузь використання. Сухі та мокрі електрофільтри	2		
	27	7. Багатоступенева очистка газів: схеми, переваги та недоліки	2		
	28	8. Очистка технологічних газів від газоподібних сумішей (CO, H ₂ S та інших). Адсорбційний та абсорбційний засоби очистки технологічних газів	2		

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
	29	9. Каталітична очистка газів	2		
	30	10. Термічні способи очистки технологічних газів від комплексних газоподібних сумішей	2		
	31	Контрольні заходи	2		
		Практичні заняття		41	67
	19 20	1. Інвентаризація джерел викидів в атмосферу забруднюючих речовин і розрахунок ефективності очистки. Розрахунок викидів від котельних, збагачувальних фабрик і породних відвалів шахт	4		
	21	2. Розрахунок параметрів пиловідсаджувальної камери	2		
	22	3. Розрахунок параметрів циклону	2		
	23	4. Розрахунок параметрів аерозольного скрубера	2		
	24	5. Розрахунок параметрів скрубера Вентурі	2		
	25	6. Розрахунок тканинного фільтру	2		
	26	7. Розрахунок електрофільтру	2		
	27	8. Розрахунок параметрів адсорбційної очистки	2		
	28	9. Розрахунок абсорбції газів	2		
	29	10. Розрахунок викидів від котельних і зварювальних постів	2		
	30	11. Розрахунок еколого-економічного ефекту від проведення заходів з охорони атмосфери	2		
	31	Контрольні заходи	2		
Контроль підсумковий, 3 чверть – іспит		Разом	52	83	135
		Лекції	26	42	68
		Практичні заняття	26	41	67

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація).

Практичні заняття – навчання на базі лабораторій кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (захист практичних робіт).

Самостійна робота (особистісно-орієнтована з елементами дистанційної).

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри та кафедри екологічної і техногенної безпеки на базі ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

Результати вивчення дисципліни. Результати освоєння, які плануються:

- знати основні тверді та газоподібні речовини, що потрапляють від стаціонарних і пересувних джерел забруднення в атмосферу;

- вміти обґрунтовувати доцільність використання технологій захисту атмосферного повітря для конкретних промислових підприємств і технологій;
- знати сучасні екологічні проблеми, пов'язані з погіршенням якості атмосферного повітря, а також механізм виникнення цих явищ і вплив на довкілля та здоров'я людини;
- визначати доцільність використання схем газоочистки в залежності від критеріїв вибору пилоуловлюючих пристроїв в технологічних процесах і санітарно-гігієнічних вимог до якості атмосферного повітря на промислових територіях;
- вміти застосовувати засоби і пристрої очистки газопилових викидів в атмосферу;
- вміти обґрунтовувати доцільність використання пристроїв сухої інерційної очистки від пилу, мокрої очистки та фільтрації, електрофільтрації;
- знати принципи вибору й умов застосування апаратів і пристроїв для уловлювання твердих, газоподібних та пароподібних домішок;
- вміти оцінювати технологічні параметри процесу газоочистки, ефективність, переваги й недоліки, галузь використання, альтернативні варіанти очистки газопилових викидів;
- знати міжнародні та національні стандарти в галузі охорони атмосферного повітря;
- виконувати еколого-економічну оцінку природоохоронних заходів з захисту атмосфери, локального моніторингу стану приземного стану атмосфери.

Література для вивчення дисципліни

1. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 17 с.
2. Антошкина Л. И., Беляев Н. Н., Долина Л. Ф. Загрязнение воздушной среды: Моделирование, прогноз, защита. – Днепропетровск: Наука и образование, 2008.
3. Антошкина Л. И., Беляев Н. Н., Жовтонога Н. Н., Коренюк Е. Д. Моделирование загрязнения биосферы аварийными выбросами: Загрязнение атмосферы. – Днепропетровск, 2004.
4. Півняк Г.Г., Земба А., Дудля М.А. Рациональное использование энергии та навколишнього середовища. – Дніпропетровськ, НГУ, 2002.
5. Зубик С.В. Техноекология: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. – Львів: Оріяна-Нова, 2007.
6. Беляев Н. Н. Современные методы контроля загрязнения атмосферного воздуха при управлении техногенной безопасностью на региональном уровне. - Харьков, КДПУ, 2001.
7. Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух различными производствами. – Киев-Донецк, 2000.
8. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 року № 2707-ХІІ (В редакції Закону № 2556-ІІІ (2556-14) від 21.06.2001).
9. Лаптев А.А., Приемов С.И., Родичкин И.Д., Шемшученко Ю.С. Охрана и оптимизация окружающей среды – Киев.: Либеда, 1990.
10. Правила технічної експлуатації установок очистки газу КНД 211.2.2.01– 2006.

Інформаційні ресурси

- | | |
|--|--|
| 1. http://zakon4.rada.gov.ua | Офіційний сайт Верховної Ради України |
| 2. http://www.mon.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України |
| 3. http://www.menr.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів |

- України
4. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України.
Бібліотека ім. В. Вернадського
 5. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
 6. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень

Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, які також використовуються для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Форми оцінювання.

- Поточний контроль – тестування, опитування.
- Оцінювання виконання та захисту практичних завдань.
- Підсумковий контроль – іспит у письмовій формі.

Питання до іспиту.

Приклади питань до іспиту.

1. Класифікація домішок, що виділяються в атмосферу. Природне і штучне забруднення повітряного середовища.
2. Екологічні проблеми, пов'язані з забрудненням повітря.
3. Стисла характеристика методів, застосовуваних для уловлювання твердих частинок з газоповітряних сумішей і димових газів.
4. Критерії вибору пилоуловлюючих пристроїв. Ефективність роботи пилоуловлюючих пристроїв.
5. Прикладні аспекти при виборі пилоуловлюючих пристроїв.
6. Пилівідсаджувальні камери. Сили, що впливають на тверді частинки пилу в апаратах сухого очищення.
7. Інерційні жалюзійні пиловловлювачі. Принципова схема циклону і його робота.
8. Батарейні пиловловлювачі і їх фракційна ефективність.
9. Фактори, що впливають на уловлювання твердих частинок пилу в апаратах мокрого очищення. Переваги використання мокрих пиловловлювачів.
10. Аерозольні скрубери.
11. Фільтрація. Принцип дії, недоліки і переваги.
12. Принципова схема і принцип роботи електрофільтру.
13. Абсорбційний метод очищення газів.
14. Адсорбційний метод очищення газів. Переваги та недоліки процесу адсорбції.

15. Термічні методи знешкодження газів.
16. Каталітичне знешкодження газів.
17. Основні критерії вибору й обґрунтування комплексних схем очищення газопилових викидів.
18. Технології газоочистки у гірничодобувній галузі.
19. Технології газоочистки в металургії.
20. Технології газоочистки в енергетиці.
21. Технології газоочистки в сільському господарстві.
22. Технології газоочистки в хімічній галузі.
23. Технології газоочистки в харчовій промисловості.
24. Технології газоочистки в доменному виробництві.
25. Технології газоочистки в сталеплавильному виробництві.
26. Технології газоочистки в електрометалургії.
27. Технології газоочистки при спалюванні органічного палива.
28. Інноваційні технології газоочистки.
29. Технології зменшення викидів парникових газів.