

**Національний університет цивільного захисту України
Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки**

С.Р. АРТЕМ'ЄВ, О.В. РИБАЛОВА, С.В. БЄЛАН, В.В. КОВРЄГІН

Методичні вказівки
з виконання контрольної роботи
за дисципліною «Промислова екологія»
для слухачів сектора заочного та дистанційного навчання
з підготовки фахівців
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»

Харків – 2014

Рецензенти: В.П. Шапорев, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедру хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»;

О.Є. Васюков, д-р хім. наук, проф., завідувач кафедру охорони праці та техногенно-екологічної безпеки НУЦЗУ.

Методичні вказівки з виконання контрольної роботи за дисципліною «Промислова екологія» для слухачів сектора заочного та дистанційного навчання з підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці» / Укладачі: С.Р. Артем'єв, О.В. Рибалова, С.В. Белан, В.В. Коврегін. – Харків: НУЦЗУ, 2014. – 40 с.

Методичні вказівки з виконання контрольної роботи за дисципліною «Промислова екологія» відпрацьовано для слухачів сектора заочного та дистанційного навчання та містять загальну характеристику дисципліни, її зміст, методику виконання та оформлення контрольної роботи, перелік питань і завдань для виконання контрольної роботи, вибір варіантів, додаток, а також список рекомендованої літератури.

ВСТУП

Проблеми промислової екології набули в Україні надзвичайної гостроти. Для вирішення цих проблем необхідна розробка низки наукових засад зазначеного екологічного напрямку, методологія його практичної реалізації та відповідні державно-управлінські механізми.

Важливим досягненням нашої держави є гарантування кожній людині права на безпечне для життя і здоров'я довкілля. Відповідно до статті 3 Конституції України життя та здоров'я людини визнані найвищими соціальними цінностями.

В умовах інтенсивного промислового забруднення та негативних змін у стані довкілля перед спеціалістами галузі «Охорона праці» стоїть завдання серйозної підготовки з дисципліни «Промислова екологія». Слухачі заочної форми навчання, в основному, вивчають цю дисципліну самостійно. Під час навчання вони повинні виконати контрольну роботу та надіслати її до університету у встановлені терміни. Вивчення дисципліни «Промислова екологія» завершується екзаменом.

Перед виконанням контрольної роботи слухачі повинні вивчити матеріал відповідно до програми вивчення навчальної дисципліни. При цьому слухачам рекомендовано використовувати літературу, яка зазначена у цих методичних вказівках.

I. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Промислова екологія використовує якісні та кількісні параметри технологічних процесів для оцінки їх впливу на навколишнє природне середовище. Наслідком інженерно-екологічного аналізу є визначення взаємозв'язків між параметрами технологічних процесів та змінами у природному середовищі. Їх результати є вихідними даними для розробки конкретних природоохоронних заходів на певному виробництві.

Відомо, що з моменту початку використання у своїй діяльності вогню людина почала забруднювати природне середовище. Після промислової революції і використання людиною парових двигунів, а потім і двигунів внутрішнього згорання антропогенне забруднення, зокрема, атмосфери збільшилось і в наш час набуло глобального характеру. Окрім вихлопних газів двигунів внутрішнього згорання атмосферу засмічують викиди теплових електростанцій, промислових підприємств, тощо. Найбільш шкідливі гази і пил виділяють підприємства хімічної, металургійної, нафтопереробної, цементної та інших галузей промисловості.

У сучасних умовах спостерігається інтенсивна екологізація різних технічних навчальних дисциплін завдяки впровадженню систем технологічних, управлінських та інших рішень, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів поряд із поліпшенням чи збереженням якості природного середовища на локальному, регіональному та глобальному рівнях, відбувається екологізація виробництва загалом та екологізація технологій зокрема.

Екологізація виробництва передбачає шляхи вдосконалення розроблених і створення нових технологічних процесів, які б якомога повніше забезпечували принцип не порушення екологічної рівноваги.

Основними напрямками екологізації виробництва є розробка і наукове обґрунтування нових технологічних процесів, оптимізація використання ресурсів, а також комплексне і багаторазове їх використання, рекультивація природного середовища.

Під екологізацією технологій розуміють заходи, спрямовані на запобігання негативного впливу виробничих процесів на природне середовище. Екологізація технологій здійснюється шляхом впровадження безвідходних технологій або зведенням до мінімуму шкідливих викидів.

Останнім часом в усьому світі розвиваються найрізноманітніші напрями екологічних досліджень з метою забезпечення фахівців необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією з усіх сфер людської діяльності. Нині сформувалося близько ста напрямів екологічних досліджень, які можна об'єднати за принципами галузевої приналежності, взаємозв'язків, взаємопідпорядкованості, пріоритетності, теоретичного та практичного значення. Відбувається формування та вдосконалення сучасного уявлення про структуру екології, формування її фундаментальних основ.

На відміну від «власне екології», що є частиною біології навколишнього середовища, промислова екологія являє собою науку про взаємозв'язок, взаємодію промислових об'єктів з навколишнім середовищем, сукупність екологічних систем, що включають людину і середовище її існування.

Аналогічно до традиційного розуміння екології, як науки про екологічні системи, промислова екологія – це наука про еколого-технічні системи, яка включає промислові підприємства та інші об'єкти господарської діяльності людини, які забезпечують їх функціонування.

У наш час інженерні дисципліни мають на меті не лише розробку замкнених, безвідходних та інших екологічно чистих технологій, які дозволяють знизити ступінь шкідливого впливу на природне середовище, а й враховують проблему раціональної взаємодії виробництва з навколишнім природним середовищем.

Вивчення процесу взаємодії промислового виробництва з навколишнім природним середовищем вимагає не лише інженерних методів, але й екологічних, що призведе до розвитку нового наукового напрямку на стику технічних, природничих та соціальних наук – промислової екології.

Промислова екологія, на відміну від усіх інших наукових напрямів, які вивчають взаємодію суспільства з природою, базується на повному та глибокому знанні технології виробництва. Отже, екологія є теоретичною базою, яка встановлює обмеження на параметри виробництва, а інженерні дисципліни – підґрунтям реалізації технічних рішень у певній виробничій сфері для дотримання екологічних обмежень.

Промислову екологію не ототожнюють з охороною навколишнього середовища. Промислова екологія, базуючись на цих нормах, які переважно регламентують гранично допустимі концентрації (ГДК) і впливи (ГДВ), визначає ефективні способи і засоби охорони навколишнього природного середовища.

Методологічною основою наукового пошуку, обґрунтування і розробки таких способів і засобів є система інженерно-екологічного забезпечення виробництва.

Промислова екологія є функціональною дисципліною тому, що головне її завдання, поряд із встановленням структури і законів розвитку еколого-технічних систем – це дослідження зв'язків усередині їх і зміни в часі, тобто функціонування подібної системи, як єдиного цілого.

Методологічною основою промислової екології є системний підхід з урахуванням усього різноманіття економічних, біологічних, соціальних, технологічних, психологічних і інших зв'язків, їх розмаїття і супідрядність. Головне тут не ускладнення методів досліджень, а використання нових принципів підходу до вивчення екологотехнічних систем.

Сучасна система освіти спрямована на забезпечення нового покоління високопрофесійних спеціалістів у сфері охорони праці, які сприятимуть реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності на належні, безпечні і здорові умови праці, врегулюванню за участю відповідних органів державної влади відносин між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлення єдиного порядку організації охорони праці в Україні.

З огляду на це вивчення дисципліни «Промислова екологія» стає обов'язковою у вищих навчальних закладах з підготовки фахівців відповідних спеціальностей.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є екологічна складова технологічних процесів сучасних промислових підприємств, урахування якої повинно забезпечити принцип не порушення екологічної рівноваги між промисловою діяльністю та станом довкілля.

Метою викладання навчальної дисципліни «Промислова екологія» є ознайомлення слухачів зі структурою і технологіями основних виробництв і шляхами їх екологізації, навчання їх основним методам зниження техногенної безпеки промислових підприємств на навколишнє природне середовище.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Промислова екологія» є:

1. Ознайомлення слухачів з основними об'єктами забруднення екологічних систем внаслідок промислової діяльності.
2. Вивчення ролі промислової екології у складовій антропогенного впливу промислових забруднень загальної системи техногенної безпеки країни.
3. Якісне виконання практичних розрахунків з питань промислового забруднення навколишнього природного середовища.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми відповідного напрямку підготовки слухачі повинні:

знати:

- основні типи промислових, енергетичних, транспортних, військових забруднень та їх небезпеку для екосистем;
- основні технології очищення і переробки технологічних газів, стічних вод, відновлення техногенних ландшафтів;
- методи переробки і використання відходів виробництва і споживання, принципи побудови системи управління поводження з відходами;
- альтернативні технології безвідходного виробництва, методи стимулювання розвитку екологічно чистих виробництв;

- основні норми якості атмосферного повітря, питної води, ґрунту;
- особливості економічного регулювання наслідків забруднення навколишнього середовища;
- основи екологічного законодавства та міжнародного співробітництва з питань захисту навколишнього природного середовища.

вміти:

- класифікувати антропогенні забруднення довкілля за походженням, ступенем небезпеки для живих істот, тривалістю дії, об'ємами та ін.;
- визначати показники ГДК шкідливих речовин, відходів різних виробництв та техногенної діяльності у повітрі, воді, ґрунті;
- розраховувати величини окремих та комплексних техногенних навантажень на природні об'єкти, екосистеми;
- оцінювати екологічний збиток навколишньому природному середовищу;
- робити висновки про необхідні заходи щодо зниження екологічного навантаження у містах;
- формулювати рекомендації щодо екологічного нормування;
- приймати обґрунтовані рішення щодо покращення технології виробництв та закриття екологічно небезпечних підприємств.

II. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Захист атмосферного повітря від техногенного забруднення.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Захист атмосферного повітря від викидів промислового пилу.

Вступ. Характеристика забруднень та їх вплив на навколишнє середовище. Джерела викидів. Базові поняття та основні завдання промислової екології. Промислова екологія як прикладна галузь екології. Антропогенне забруднення навколишнього середовища. Загальна характеристика систем очищення викидів в атмосферу. Вплив забруднювачів атмосфери на навколишнє середовище. Апарати сухого очищення газів від пилу. Основні види сухих пиловловників. Виїзне заняття на газоні стадіону ФК «Металіст». Методика розрахунку показника ГДК забруднюючої речовини. Установки мокрого очищення газів. Системи очищення викидів в атмосферу. Загальна характеристика фільтрувальних апаратів. Конструкції фільтрувальних апаратів. Захист повітряного басейну. Вибір методу та конструкції для очищення повітря від пилу та аерозолів.

Змістовий модуль 2.

Тема 2. Захист атмосферного повітря від промислових викидів паро- і газоподібних шкідливих речовин.

Очищення викидів від газо- і пароподібних домішок. Методи охорони довкілля від промислових забруднень. Методи очищення викидів від газо- і пароподібних домішок (абсорбція, адсорбція, хемосорбція). Техногенні забруднення та їх небезпека для екосистем (промислові, транспортні, військові забруднення). Екологічна безпека промислових підприємств. Техногенне забруднення навколишнього природного середовища. Методи стимулювання розвитку екологічно чис-

тих виробництв. Методика розрахунку штрафних санкцій за забруднення атмосферного повітря. Підготовка до тестування за матеріалом тем № 1, 2. Тестування за матеріалом модулю № 1. Модульний контроль. Диференційний залік.

Модуль 2. Захист водних та земельних ресурсів від техногенного забруднення.

Змістовий модуль 3.

Тема 3. Захист водних ресурсів від промислових викидів.

Основні джерела забруднення водоймищ. Загальні терміни і визначення Водного кодексу України. Механічні методи очищення стічних вод. Сутність проціджування та відстоювання. Фільтрування. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод. Сутність коагуляції та флокуляції. Флотація. Захист водного середовища від техногенного забруднення.

Розрахунок штрафних санкцій за забруднення води. Біологічне та термічне очищення стічних вод. Роль мікроорганізмів, водної рослинності, риб та інших організмів в очищенні води. Підземні води, їх охорона від забруднення і виснаження. Розробка технологічної схеми для очищення стічних вод підприємства. Підготовка до тестування за матеріалом теми 3. Тестування за матеріалом теми № 3 (модулю № 2). Модульний контроль.

Модуль 3. Утилізація та рекуперація промислових відходів.

Змістовний модуль 4.

Тема 4. Захист земельних ресурсів від промислових викидів.

Зміна ландшафтів у промислових районах. Правова охорона ландшафтів.

Екологія ґрунтів: системи біологічного (альтернативного) землеробства. Фактори, що змінюють екологічний стан ґрунту. Раціональне використання земельних ресурсів та охорона ґрунтів від забруднення. Захист земельних ресурсів від техногенного забруднення. Рекультивація земель. Проблеми використання добрив. Підготовка до тестування за матеріалом теми № 4. Тестування за матеріалом теми № 4.

Змістовий модуль 5.

Тема 5. Переробка та знешкодження промислових відходів для підвищення екологічної безпеки довкілля.

Утилізація відходів. Вторинна переробка відходів. Створення маловідходних та безвідходних процесів. Замкнені технологічні процеси. Утилізація відходів хімічних виробництв. Обробка, знезараження та ліквідація відходів. Комплексне використання сировини і вторинних матеріальних ресурсів. Підготовка до тестування за матеріалом модулю № 3. Тестування за матеріалом модулю № 3. Модульний контроль.

Модуль 4. Охорона довкілля та екологічний моніторинг.

Змістовий модуль 6.

Тема 6. Захист довкілля від енергетичного забруднення на промислових підприємствах.

Методи вироблення електроенергії. Нетрадиційні джерела енергії. Енергетичне забруднення довкілля (шум, вібрація, ЕМВ, радіація, тепло). Основні засоби захисту довкілля від шумового та вібраційного забруднення. Небезпека іонізуючих випромінювань та захист від них.

Аналіз енергетичного балансу довкілля (планети).

Змістовий модуль 7.

Тема 7. Екологічний моніторинг.

Оцінювання промислового впливу на довкілля. Екологічний моніторинг. Екологічні нормативи антропогенного навантаження на природне середовище. Методи контролю стану навколишнього природного середовища. Наслідки промислового впливу на навколишнє середовище. Території санітарно-захисних зон. Нормативно-правові основи захисту довкілля від промислового забруднення в Україні Кодекс України «Про надра». Лісовий кодекс.

Міжнародне співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища. Міжнародні конфлікти через стан навколишнього середовища. Стратегія і тактика збереження життя на Землі. Соціально-правові аспекти взаємодії суспільства та довкілля. Проблеми сучасної екологічної освіти та виховання. Підготовка до тестування за матеріалом модулю № 4. Тестування за матеріалом модулю № 4. Модульний контроль. Екзамен.

III. Зміст контрольної роботи

3.1. Практичне завдання

Вихідні дані:

Температура повітря – від + 10 °С до + 150 °С.

Розмір часток пилу різної дисперсності від 2 мкм до 1000 мкм

Потужність апаратів:

- сухого очищення повітря – вище 200000 м³/год.;
- мокрого очищення повітря – до 20000 м³/год.;

Гідравлічний опір апаратів :

- сухого очищення повітря – 1080 кПа;
- мокрого очищення повітря – 800 кПа;
- фільтрів – (0,75 – 1,5) кПа.

Розробити:

1. Технологічну схему для очищення повітря, в якому знаходиться суміш пилу, ефективність очищення повинна складати не менше ніж 95 %.
2. Обґрунтувати розроблену схему шляхом детального опису її роботи.

Варіанти вихідних даних

| Номер варіанту | Температура повітря °С | Виробничість апарату | Розмір часток грубого пилу | Розмір часток мілкового пилу | Опір сухого апарату, кПа | Опір мокр. апарату, кПа | Опір фільтру, кПа |
|----------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1 | 10 | 200 | > 50 | > 0,1 | 1000 | 4000 | 40 |
| 2 | 15 | 230 | > 75 | > 0,1 | 1100 | 3900 | 39 |
| 3 | 20 | 260 | > 100 | > 0,1 | 1200 | 3800 | 38 |
| 4 | 25 | 290 | > 125 | > 0,1 | 1300 | 3700 | 37 |
| 5 | 30 | 320 | > 150 | > 0,1 | 1400 | 3600 | 36 |
| 6 | 35 | 350 | > 175 | > 0,1 | 1500 | 3500 | 35 |
| 7 | 40 | 380 | > 200 | > 0,1 | 1600 | 3400 | 34 |
| 8 | 45 | 410 | > 225 | > 0,1 | 1700 | 3300 | 33 |
| 9 | 50 | 440 | > 250 | > 0,1 | 1800 | 3200 | 32 |
| 10 | 55 | 470 | > 275 | > 0,1 | 1900 | 3100 | 31 |
| 11 | 60 | 500 | > 300 | > 0,1 | 2000 | 3000 | 30 |
| 12 | 65 | 530 | > 325 | > 0,1 | 2100 | 2900 | 28 |
| 13 | 70 | 560 | > 350 | > 0,1 | 2200 | 2800 | 26 |

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-------|-------|------|------|----|
| 14 | 75 | 590 | > 375 | > 0,1 | 2300 | 2700 | 24 |
| 15 | 80 | 620 | > 400 | > 0,1 | 2400 | 2600 | 22 |
| 16 | 85 | 650 | > 425 | > 0,1 | 2500 | 2500 | 20 |
| 17 | 90 | 680 | > 450 | > 0,1 | 2600 | 2400 | 19 |
| 18 | 95 | 720 | > 475 | > 0,1 | 2700 | 2300 | 18 |
| 19 | 100 | 750 | > 500 | > 0,1 | 2800 | 2200 | 17 |
| 20 | 105 | 780 | > 520 | > 0,1 | 2900 | 2100 | 16 |

Довідковий (допоміжний) матеріал

Сучасні методи сухого очищення газів можна розбити на 4 групи:

1. Механічного пристрою, у яких пил відокремлюється під дією сил ваги, інерції чи відцентрової сили.
2. Мокрі гідравлічні апарати, у яких частки вловлюються рідиною.
3. Пористі фільтри.
4. Електрофільтри, у яких частки осідають за рахунок іонізації.

До першого типу установок відносять:

Осаджувальні камери, що призначені для вловлювання грубодисперсних часток з розмірами від 50 до 500 мкм. Поліпшення якості очищення досягається в камерах Говарда, де потік розбивається рядом горизонтальних пластин на кілька секцій. Незважаючи на невеликий аеродинамічний опір і невисоку вартість, камери не отримали широкого застосування через громіздкість і труднощі чищення. Вони застосовуються на деяких агломераційних фабриках і чавуноливарних заводах як перша ступінь очищення від грубо дисперсного пилу. Надалі газ надходить на пиловловлюючі установки з більш високою ефективністю.

Інерційні пиловловлювачі. У цих апаратах різко змінюється напрямок потоку, частки пилу за інерцією вдаряються об поверхню, випадають і через розвантажувальний пристрій виводяться з апарата. Найбільш прості з пиловловлювачів цього типу – пилові мішки, затримують тільки великі фракції пилу. Їх застосовують для очищення газів доменних печей і у виробництві сірчистої кислоти. У більш складних фільтрах затримуються частки розміром до 50 мкм. Їхні недоліки – складність очищення й абразивний знос.

Відцентрові знепилюючі пристрої (циклони). Циклон складається з двох частин: циліндричної труби і конуса, що донизу звужується. Газ, що ввійшов, по спіралі рухається усередині апарата. Під дією відцентрової сили зважені частки відкидаються до стінок циклона і, втрачаючи швидкість, опускаються до конічної частини. Чим вище швидкість газу в циклоні, тим вище його ефективність, тим менше його габарити. Але зі збільшенням швидкості зростає і гідравлічний опір. Циклони, що випускаються промисловістю, розраховані на швидкість газового потоку на вході від 5 до 20 м/с.

Циклони недоцільно застосовувати в установках з незрозумілим режимом роботи, тому що їхня ефективність різко змінюється разом з коливаннями витрати газу. Цей недолік усувається в батарейних циклонах (мультициклонах), у яких газовий потік розподіляється паралельно включеними циклонами, об'єднаними у єдиній конструкції.

Залежно від витрати газу включається в роботу та чи інша кількість циклонів.

Мокрі пиловловлювачі. У цих апаратах запилений потік стикається з рідиною чи зрошуваними нею поверхнями. Найпростішою конструкцією є промивна вежа, заповнена кільцями Рашига, скловолокном і іншими матеріалами. Щоб збільшити поверхню зіткнення крапельок рідини (води) застосовують розпилення. До апаратів такого типу відносяться скрубери і труби Вентурі (своєрідний пульверизатор). Часто для виводу шлаку, що утворився, труба Вентурі доповнюється циклоном.

Ефективність мокрих пиловловлювачів в основному залежить від змочування пилу. Під час вловлювання пилу, що погано змочується, наприклад, вугільного, у воду вводять поверхнево-активні речовини.

Мокрі пиловловлювачі типу труби Вентурі відрізняються великою витратою електроенергії для подачі і розпилення води. Ця витрата особливо зростає, коли вловлюється дрібний пил з розмірами часток менш 5 мкм.

Фільтри. У пиловловлювачах цього типу газовий потік проходить через пористий матеріал різної щільності і товщини, у якому затримується основна частина пилу. Очищення від грубого пилу здійснюється у фільтрах, заповнених коксом, піском, гравієм, насадкою різної форми і природи. Для очищення від тонкого пилу змінюють фільтруючий матеріал. Папір застосовують під час очищення атмосферного повітря чи газу з низьким вмістом пилу. У промислових умовах застосовуються тканинні чи рукавні фільтри.

Основним показником фільтра є його гідравлічний опір. Опір чистого фільтра пропорційний кореню квадратному з радіуса осередку тканини. Гідравлічний опір фільтра, що працює в ламінарному режимі, змінюється пропорційно швидкості фільтрації

Електрофільтри. Якщо напруженість електричного поля між пластинчастими електродами перевищує критичну, котра за 1 атм. і 15 °С дорівнює 15 кВ/см, молекули повітря, що знаходиться в апараті, іонізуються і здобувають позитивні і негативні заряди. Іони рухаються до протилежно зарядженого електрода, зустрічають на своєму русі частки пилу, передають їм свій заряд і ті, у свою чергу, прямують до електрода. Досягши електрода, частки пилу втрачають свій заряд і віддаляються з його поверхні за допомогою удару, вібрації, відмивання і т. ін.

У електрофільтрах вловлюють пил з розміром часток вище 5 мкм. Конструкцію апарата здійснюють таким чином, щоб газ, що очищається, знаходився в електрофільтрі протягом 6 – 8 с.

Для збільшення ефективності електроди іноді змочують водою; такі електрофільтри називаються мокрими. Гідравлічний опір електрофільтрів невеликий: 15 – 20 од. вод. ст. Споживана енергія витрачається на подолання гідравлічного опору електрофільтра і споживання генератором струму високої напруги. Витрата енергії в електрофільтрах змінюється від 0,12 до 0,20 кВт х год. / 1000 м³ газу. Електрофільтри працюють ефективно під час значних обсягів викидів і високих температурах. Експлуатаційні витрати на обслуговування електрофільтрів, встановлених на електростанції, складають близько 3 % загальних витрат на експлуатацію електростанції.

3.2. Тестування №1

- 1. Надати визначення поняття «екологізація технологій».**
- 2. Надати визначення поняття «забруднення».**
- 3. Надати визначення поняття «параметричне забруднення»**
- 4. Надати визначення поняття «гідравлічний опір апарату»**
- 5. Надати визначення поняття «фотоліз»**

- 6. Складові загальної екології:**
 1. Теоретична і прикладна
 2. Загальна і практична
 3. Загальна і прикладна

- 7. Класифікація забруднень за походженням:**
 1. Механічні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні
 2. Механічні, фізичні, хімічні, радіаційні
 3. Механічні, фізичні, хімічні, біологічні

- 8. Яка галузь вносить максимальний відсоток щодо забруднення повітря пилом?**
 1. Транспорт.
 2. Теплоенергетика.
 3. Хімічна промисловість.

- 9. Скільки існує класів розмірів санітарно-захисних зон?**
 1. 3
 2. 5
 3. 7

- 10. Який з перерахованих показників відносять до технологічного показника роботи фільтру?**
 1. Гідравлічний опір.
 2. Ступінь очищення.
 3. Тривалість часу фільтрування

- 11. Фільтри за призначенням бувають:**
 1. Промислові та непромислові
 2. Промислові та повітряні
 3. Повітряні та штучні

- 12. Мокрий скруббер застосовується під час?**
 1. Механічного очищення повітря
 2. Фізико-хімічного очищення повітря
 3. Біологічного методу очищення повітря

- 13. Для очищення вологих забруднень не ефективні:**
 1. Скрубери
 2. Фільтри
 3. Інерційні пиловловлювачі

14. Чи впливають пасивні методи захисту довкілля на сам об'єкт забруднення ?

1. Так. 2. Ні. 3. Практично ні.

15. Першою і головною закономірністю екологічних наслідків локальних війн є нанесення по хімічних заводах _____

_____ (завершити речення)

Тестування №2

1. Надати визначення поняття «стічні води»
2. Надати визначення поняття «очищення стічних вод»
3. Надати визначення поняття «фільтрування»
4. Надати визначення поняття «фільтрація»
5. Надати визначення поняття «коагуляція»

1. Теплове забруднення водоймищ відбувається за температури:

1. 36 град. С і вище. 2. 39 град. С і вище. 3. 42 град. С і вище.

2. Стічні води поділяють на:

1. Виробничі, атмосферні, побутові.
2. Побутові, атмосферні, спеціальні.
3. Зворотні, незворотні, виробничі.

3. Куди подається стічна вода для очищення під час використання полів фільтрації?

1. До відстійників. 2. До нафтовловлювачів. 3. До земельних ділянок.

4. Фізичне забруднення пов'язане зі зміною:

1. Хімічних властивостей води.
2. Фізичних властивостей води.
3. Фізико-хімічних властивостей води.

5. До шляхів очищення стічних вод відносять очищення:

1. В штучних і природних умовах.
2. На спеціалізованих підприємствах з очищення.
3. На спеціалізованих полях і пристроях очищення.

6. Під час проціджування у решітках затримуються забруднювачі діаметром:

1. 25 мм і вище. 2. вище 25 мм. 3. до 25 мм.

7. За ступенем освітлення відстійники поділяють на:

1. Первинні, вторинні та третинні.
2. Первинні та вторинні.
3. Грубої та тонкої очистки.

8. За конструкцією відстійники поділяють на:

1. Прямоточні, напорні, циклонні.
2. Вертикальні, наклонні, горизонтальні.
3. Горизонтальні, вертикальні, радіальні.

9. Що є найбільш дешевим коагулянтном:

1. Вапно.
2. Гіпс.
3. Поліакриламид.

10. Флотація у дослівному переводі означає:

1. «Згушення».
2. «Плавати на поверхні».
3. «Поглинати»

11. Флокуляція у порівнянні з коагуляцією:

1. Менш ефективна.
2. Більш ефективна.
3. Практично однакова.

12. Як називають продукт, який залишився після очищення методом екстракції?

1. Екстракт.
2. Екстрагент.
3. Рафінат.

13. Аеробний метод біологічного очищення потребує наявності у воді:

1. Більш потужних грибків.
2. Кисню.
3. Відновлювальних бактерій.

14. Біологічні ставки мають висоту як правило:

1. До 1 м.
2. 1 – 1,5 м.
3. Вище 2 м.

15. Що найбільш доцільно використовувати для очищення радіоактивних стічних вод?

1. Біологічну очистку.
2. У комплексі.
3. Випарні апарати.

16. Скільки є видів фільтрування?

- 1.2
- 2.3
- 3.4.

Тестування №3

1. Надати визначення поняття «ландшафт»

2. Надати визначення поняття «антропогенний ландшафт»

3. Назвіть основні види культурних ландшафтів

4. Класифікація ландшафтів за характером діяльності людини

5. Мета здійснення біологічного землеробства

1. До якого типу ландшафту відносять заповідні зони?

1. До первісного. 2. До натурального. 3. До антропогенезированого.

2. Коли діяльність людини відповідає змінам у довкіллі, такий ландшафт називають:

1. Натуральним. 2. Культурним. 3. Акультурним.

3. Де проходило формування пірогенних ландшафтів?

1. На сільськогосподарських угіддях.
2. На місцях створення промислових підприємств.
3. На місцях спалених степів і лісів.

4. Чи можна віднести водосховище до техногенного ландшафту?

1. Так. 2. Частково так. 3. Ні.

5. Де в Україні розташовують тафальні ландшафти?

1. На сільськогосподарських угіддях.
2. На місцях створення промислових підприємств.
3. На околицях населених пунктів.

6. Чи є вірним ствердженням, що недоліком біологічного землеробства є зниження врожайності у порівнянні з традиційними методами землеробства?

1. Так. 2. Ні. 3. Залежить від складу ґрунту.

7. Під час засушення земель його показник перевищує нормальний на:

1. 50 % 2. 70 % 3. 80 %

8. Які ви знаєте основні види ерозії ґрунтів?

1. Транспортна та водна.
2. Вітрова та транспортна.
3. Вітрова та водна.

9. Поняття «дефляція» означає:

1. Вітрову ерозію («здування»)
2. Водну ерозію («змивання»)
3. Транспортну ерозію («руйнування»).

10. Що з перерахованого відноситься до прямого впливу на трансформацію рельєфу?

1. Виникнення зсувів 2. Виникнення селів 3. Риття кар'єрів

11. Що з перерахованого відносять до меліорації земель?

1. Осушення. 2. Зрошення. 3. Осушення та зрошення.

IV. Методика виконання та оформлення контрольної роботи

Основними етапами виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Промислова екологія» є:

- підбір та аналіз літературних джерел;
- креслення та обґрунтування технологічної схеми відповідно до варіанту практичного завдання;
- написання та вибір вірних відповідей на теоретичні питання (тести);
- розв'язання практичного розрахунку відповідно до обраного варіанту.

Контрольна робота має починатися зі вступу, в якому доводиться актуальність матеріалу контрольної роботи для практичної діяльності підрозділів ДСНС та, зокрема, фахівців за напрямком підготовки «Охорона праці». Також у вступі можуть бути наведено статистичні дані, які підтверджують важливість матеріалу, що відпрацьовується.

Обсяг вступу до 2 сторінок.

Після вступу оформлюється **основна частина роботи.**

Вона складається з:

1. Відпрацювання схеми та її обґрунтування відповідно до завдання та обраного варіанту. Схема відпрацьовується у вигляді рисунку, або креслення з подальшим її обґрунтуванням і розрахунком до неї.
2. Опрацювання тестових завдань. Відповіді на питання тестів повинні бути повними, послідовними, змістовними, логічно побудованими.
3. Проведення практичного розрахунку відповідно до обраного варіанту.

Практичний розрахунок виконуються на окремому аркуші з подальшим заповненням відповідної таблиці або безпосередньо у таблиці.

Після оформлення основної частини роботи **відпрацьовується висновок обсягом до 1 сторінки**, в якому зазначається практична значущість оформленої контрольної роботи.

У подальшому **наводиться список використаних джерел інформації** відповідно до встановлених вимог. Підбір літератури здійснюється слухачами відповідно до переліку рекомендованої літератури або самостійно.

Робота виконується в машинописному (друкованому) вигляді на ПЕОМ, але, як виняток, може бути написаною від руки.

Готова робота повинна бути скріплена за лівим краєм.

Загальні вимоги з оформлення контрольної роботи: мова – російська або державна, шрифт – Times New Roman, розмір – 14, інтервал – 1,5; вирівнювання – за шириною, з переносами слів, поля: зліва – 30 мм, решта – 20 мм.

V. Питання для підготовки до екзамену

1. Складові загальної екології, стисла характеристика.
2. Промислова екологія та її місце в сучасній системі екологічних знань.
3. Вимоги до кваліфікаційних характеристик інженера з охорони праці з питань промислової екології.
4. Поняття «забруднення», класифікація забруднень за масштабом, характеристика.
5. Класифікація забруднень за втручанням людини, характеристика.
6. Класифікація забруднень за походженням, характеристика.
7. Види енергетичного забруднення, характеристика.
8. Основні групи забруднювачів повітря та їх класифікація за походженням.
9. Класифікація підприємств за складом викидів у повітря.
10. Поняття «санітарно-захисна зона», класифікація за класами.
11. Випадки щодо збільшення розмірів санітарно-захисної зони.
12. Загальна структура типової установки уловлення забрудників повітря.
13. Класифікація апаратів грубої очистки повітря за способом дії.
14. Сутність дії пилоосадної камери. Схема.
15. Сутність дії інерційного пиловловлювача. Схема.
16. Сутність дії жалюзійного пиловловлювача. Схема.
17. Сутність дії циклону. Схема.
18. Недоліки застосування мокрих пиловловлювачів.
19. Загальна характеристика розподільчих пристроїв мокрих пиловловлювачів.
20. Принцип дії мокрого скрубера. Схема.
21. Принцип дії мокрого пиловловлювача ударно-інерційної дії. Схема.
22. Принцип дії скрубера Вентуррі. Схема.
23. Класифікація фільтрувальних матеріалів за типом.
24. Класифікація фільтрів за призначенням, характеристика.
25. Принцип роботи фільтру.
26. Показники ефективності роботи фільтру, характеристика.
27. Характеристика повітряних фільтрів.
28. Характеристика електрофільтрів.
29. Абсорбція. Принцип дії абсорбційної установки. Схема.
30. Сутність термічної нейтралізації.
31. Рекомендації щодо порядку вибору установок очищення газів.
32. Основні шляхи захисту повітря від забруднення.
33. Методи охорони довкілля від забруднення, активні і пасивні методи.
34. Механічні методи захисту, характеристика.
35. Фізико-хімічні методи захисту, характеристика.
36. Правила щодо вдосконалення технології охорони повітря.
37. Способи захисту від токсичних речовин та знезаражень місць аварії.
38. Способи зниження забруднення довкілля вуглеводнями і зменшення втрат нафти.
39. Основні екологічні наслідки пожеж і горіння газів.

40. Основні екологічні наслідки вибухів пилю.
41. Основні екологічні наслідки авіаційних та залізничних аварій.
42. Закономірності екологічних наслідків локальних війн та військових конфліктів.
43. Стічні води, види, характеристика.
44. Групи забруднення виробничих вод, характеристика.
45. Види забруднення стічних вод, характеристика.
46. Способи очищення стічних вод, характеристика.
47. Характеристика проціджування.
48. Характеристика відстоювання, класифікація відстійників.
49. Механічне очищення стічних вод. Схема.
50. Фільтрування, види, характеристика.
51. Сутність коагуляції, характеристика.
52. Сутність екстракції, характеристика.
53. Сутність флокуляції, характеристика.
54. Сутність флотації, характеристика.
55. Методи біологічної очистки води. Характеристика.
56. Біологічне очищення стічних вод. Схема.
57. Сутність термічного очищення води. Характеристика.
58. Принцип дії випарного апарату вертикального типу. Характеристика.
59. Основні ланки кругообігу води.
60. Основні види забруднення підземних вод.
61. Поняття «ландшафт», стадії розвитку ландшафтів.
62. Особливості розвитку ландшафтів у середньовіччі.
63. Особливості розвитку ландшафтів у періоді ренесансу.
64. Особливості розвитку ландшафтів у періоді «бароко».
65. Особливості розвитку індустріального ландшафту.
66. Класифікація ландшафтів за типом впливу людини.
67. Основні генетичні групи антропогенних ландшафтів.
68. Групи ландшафтів за типом виробничої діяльності людини.
69. Мета та завдання щодо застосування біологічного землеробства.
70. Недоліки під час застосування біологічного землеробства.
71. Поняття «грунт», ерозія ґрунтів, види.
72. Способи боротьби з вітровою ерозією.
73. Інтенсивні способи захисту ґрунтів. Характеристика.
74. Основні групи мінеральних добрив.
75. Джерела забруднення повітря під час роботи з добривами.
76. Відходи, види, групи. Характеристика.
77. Поняття регенерації відходів.
78. Труднощі проведення ре циклізації відходів.
79. Безвідходні технології, напрямки розвитку.
80. Основні напрями ресурсозбереження.
81. Основні види енергетичних ресурсів.
82. Види відновлювальних джерел енергії. Характеристика.

83. Характеристика природних та штучних джерел іонізаційного випромінювання.

84. Принципи оцінки впливу на довкілля, вимоги до розробників проектів.

85. Типи впливів на довкілля.

86. Характеристика впливів проектів за розміром території.

87. Характеристика впливів проектів за часом впливу.

88. Характеристика впливів проектів за можливістю їх усунення.

89. Характеристика впливів проектів за походженням.

90. Характеристика впливів проектів за способами.

91. Характеристика впливів проектів за акумуляцією наслідків.

92. Сутність методу контрольних списків.

93. Сутність методу діаграми потоків.

94. Сутність методу сумісного аналізу карт.

95. Сутність методу зміни продуктивності.

96. Сутність методу втрати доходів.

97. Сутність методу кількісної оцінки наслідків проекту.

98. Сутність методу оцінки профілактичних втрат.

99. Мета введення екологічного нормування. Складові системи екологічного нормування.

100. Сутність прямого та непрямого впливів на довкілля.

101. Види екологічного нормування для водоспоживання.

102. Напрями нормування для ґрунтів.

103. Вібрації, види вібрацій. Класифікація вібрацій.

104. Види контролю за станом довкілля, характеристика.

105. Категорії земель.

106. Поняття «екологічний стандарт», «екологічний норматив».

107. Пріоритети у галузі охорони довкілля.

108. Завдання щодо вирішення Державної програми охорони довкілля.

109. Заходи щодо реалізації Програми у теплоенергетиці.

110. Заходи щодо реалізації Програми у хімічній промисловості.

VI. Література

1. Апостолук С.О. Охорона навколишнього середовища в деревообробній промисловості: Навчальний посібник / С.О. Апостолук, А.С. Апостолук, В.С. Джигирей, В.М. Сторожук та ін. — Київ: Основа, 2003. — 176 с.
2. Апостолук С.О. Практикум з промислової екології / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, А.С. Апостолук та ін. — К.: Основа, 2005. — 224 с.
3. Апостолук С.О. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі. Навчальний посібник / С.О. Апостолук, Р.І. Мацюк, В.М. Сторожук та ін. — Львів: Афіша, 2001. — 200 с.
4. Батлук В.А. Основы экологии и охраны окружающей среды. Учебное пособие / В.А. Батлук. — Львів: Афіша, 2001. — 333 с.
5. Бедрій Я.І. Основи екології та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник / Я.І.Бедрій.- К.: ЦУЛ, 2002. — 248 с.
6. Білявський Г.О. Основи екології: Теорія та практикум: Навчальний посібник / Г.О. Білявський, Л.І. Бутченко, В.М. Навроцький. — К.: Лібра, 2002. — 352 с.
7. Білявський Г.О. Основи екологічних знань: Підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. - К.: Либідь, 2000. — 336 с.
8. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Под ред. док. техн. наук, проф. Б.Б. Бобовича. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. — 496 с.
9. Богданкевич О.В. Лекции по экологии / О.В. Богданкевич. - М.: Физматлит, 2002. — 208 с.
10. Булатов М.О. Філософія ноосфери / Булатов М.О., Малеев К.С., Загороднюк В.П., Солонько Л.А. — К., 1995.
11. Валова В.Д. Основы экологии: Учебное пособие / В.Д. Валова.-2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издат дом Дашков и Ко, 2001. — 212 с.
12. Вернадский В. Научная мысль как планетарное явление / В. Вернадский. - М.: Наука, 1991. — 271 с.
13. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. - М. РЕОС, 1999. — 418 с.
14. Вихорев В.В. Твердые бытовые отходы (рынок-состояние, проблемы и перспективы) / В.В. Вихорев // Упаковка. - 2007. - № 1. - С. 50-53.
15. Вороновський Г.К., Переверзєв М.П. Екологія та енергетика / Г.К. Вороновський, М.П. Переверзєв. — Х.: Курсор, 2000. — 274 с.
16. Галактионова Н.А. Промышленная экология. Ч. I. Учебное пособие для студентов заочного отделения. — Москва, 2002. — Електронний ресурс: Режим доступу: <http://ik-7.ru/load/17-1-0-274>.
17. Гардашук Т.В. Сучасний екологізм: теоретичні засади та практичні імплікації // Практична філософія. — 2001. — № 1.
18. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери / М.А. Голубець. - Львів: Поллі, 1997. — 256 с.
19. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. - К.: Либідь, 1993. — 224 с.

ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ»

Виконав: _____

Перевірив: доцент кафедри ОП та ТЕБ к.т.н., доц. Артем'єв С.Р.

1. Порядок здійснення розрахунків штрафних санкцій за забруднення атмосферного повітря

Формула для проведення розрахунку збитків за забруднення повітря:

$$П_{ПС} = \sum_{i=1}^N (M_{Лі} * H_{Бі} * K_{НАС} * K_{Ф}) + M_{Пі} * H_{Бі} * K_{НАС} * K_{Ф} * K_{П}$$

де $M_{Лі}$ – обсяг викиду i -забруднюючої речовини (т.) в межах ліміту, вказано у завданні на розрахунок;

$H_{Бі}$ – норматив збору за тону i -забруднюючої речовини (грн. / т.), (представлено у табл. 1);

$K_{НАС}$ – враховує чисельність населення населеного пункту (представлено у табл. 2);

$K_{Ф}$ – враховує сільськогосподарське значення населеного пункту (представлено у табл. 3);

$M_{Пі}$ – обсяг понадлімітного викиду, (т.), (фактичний вихід – ліміт, вказано у завданні на розрахунок);

$K_{П}$ – коефіцієнт кратності збору за понадлімітний викид в атмосферу забруднюючих речовин (= 5).

Таблиця 1

Нормативи збору, які встановлено за викиди основних забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення

| Назва забруднюючої речовини | Норматив збору, грн. /т |
|------------------------------|-------------------------|
| Азоту оксиди | 80 |
| Аміак | 15 |
| Ангідрид сірчистий | 80 |
| Ацетон | 30 |
| Бенз(о)пирен | 101807 |
| Бутилацетат | 18 |
| Ванадію п'ятиокис | 300 |
| Водень хлористий | 3 |
| Вуглецю окис | 3 |
| Вуглеводні | 4,5 |
| Газоподібні фтористі сполуки | 198 |
| Тверді речовини | 3 |
| Марганець та його сполуки | 633 |

| | |
|-------------------------|------|
| Нікель та його сполуки | 3225 |
| Озон | 80 |
| Ртуть та її сполуки | 3390 |
| Свинець та його сполуки | 3390 |
| Сірководень | 257 |
| Сірковуглець | 167 |
| Спирт н-бутиловий | 80 |
| Стирол | 584 |
| Фенол | 363 |
| Формальдегід | 198 |
| Хром та його сполуки | 2147 |

Таблиця 2

Коефіцієнт, який встановлено залежно від чисельності мешканців населеного пункту

| Чисельність населення, тис. чол. | Коефіцієнт |
|----------------------------------|------------|
| До 100 | 1 |
| 100,1 – 250 | 1,2 |
| 250,1 – 500 | 1,35 |
| 500,1 – 1000 | 1,55 |
| понад 1000 | 1,8 |

Таблиця 3

Коефіцієнт, який встановлено залежно від народногосподарського значення населеного пункту

| Тип населеного пункту | Коефіцієнт |
|--|------------|
| Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста районного значення, селища та села) | 1 |
| Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (Автономна Республіка Крим та обласні центри, міста державного, республіканського, обласного значення) | 1,25 |
| Населені пункти, які віднесено до курортних | 1,8 |

2. Порядок здійснення розрахунків штрафних санкцій за забруднення гідросфери

Формула для проведення розрахунку збитків за забруднення гідросфери:

$$\Pi_{\text{вод}} = \sum_{i=1}^N (M_{\text{Лі}} * H_{\text{Бі}} * K_{\text{РБ}}) + M_{\text{Пі}} * H_{\text{Бі}} * K_{\text{РБ}} * K_{\text{П}}$$

де $M_{\text{Лі}}$ – обсяг викиду i -забруднюючої речовини (т.) в межах ліміту, вказано у завданні на розрахунок;

$H_{\text{Бі}}$ – норматив збору за тону i -забруднюючої речовини (грн. / т.), (представлено у табл. 4);

$K_{\text{РБ}}$ – коефіцієнт регіонального басейну (представлено у табл. 5);

$M_{\text{Пі}}$ – обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту) i -забруднюючої речовини (грн. / т.), вказано у завданні на розрахунок);

$K_{\text{П}}$ – коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди (= 5).

Таблиця 4

Нормативи збору, які встановлено за скиди основних забруднюючих речовин у водні об'єкти, у тому числі у морські води

| Назва забруднюючої речовини | Норматив збору, грн. / т |
|-----------------------------|--------------------------|
| Азот амонійний | 52,5 |
| Органічні речовини | 21 |
| Завислі речовини | 1,5 |
| Нафтопродукти | 309 |
| Нітрати | 4,5 |
| Нітроти | 258 |
| Сульфати | 1,5 |
| Фосфати | 42 |
| Хлориди | 1,5 |

Регіональні (басейнові) коефіцієнти

| Басейни морів і річок | Коефіцієнт |
|--|------------|
| Дніпро (Каховський гідровузол включно – до Чорного моря) | 1,8 |
| Азовське море | 2 |
| Чорне море | 2 |
| Сіверський Донець | 2,2 |
| Міус | 2,2 |
| Кальміус | 2,2 |
| Дніпро (м. Київ включно – до Каховського гідровузла) | 2,2 |
| Південний Буг та Інгул | 2,2 |
| Дунай | 2,2 |
| Дніпро (кордон України – до м. Київ) | 2,5 |
| Прип'ять | 2,5 |
| Західний Буг та ріки басейну Вісли | 2,5 |
| Десна | 2,5 |
| Дністер | 2,8 |
| Ріки Кримського півострова | 2,8 |
| Тиса | 3 |
| Прут | 3 |