

Міністерство освіти і науки України
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної і навчальної
роботи

_____ В.А. Чубаров

“ ____ ” _____ 2020 рік.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи розрахунку викидів шкідливих речовин»

напрямок підготовки **101 «Екологія»**
гірничо-металургійний факультет

Нормативні дані Форма навчання	Курс	С е м е с т р и	Загальне навантаження		Кількість годин				Екзамен (семестр)
			креди т	годи н	Аудиторні			само стій на	
					всьог о	лекці ї	лаб. роб.		
Денна	4	7	6	180	64	32	32	116	VII екзамен
Заочна	4	7	6	180	16	8	8	164	VII екзамен

Кривий Ріг - 2020

Робоча програма з дисципліни «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» для студентів спеціальності 101 «Екологія» розроблена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Розробник: к.т.н., доц. Гацький Анатолій Костянтинович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології

Протокол № 4 від 9 жовтня 2020 року

Завідувач кафедри екології, д. мед. н., доц. Бондаренко Анатолій Миколайович

_____ (А.М.Бондаренко)

Схвалено вченою радою гірничо-металургійного факультету

Протокол № від 2020 року

Голова вченої ради геолого-екологічного факультету Кушнєрьов Іван Петрович

_____ (І. П. Кушнєрьов)

Схвалено групою забезпечення ОПП Протокол № від 2020 року

Гарант ОПП Гацький Анатолій Костянтинович

_____ (А.К. Гацький)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>10 «Природничі науки»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки <u>101 «Екологія»</u>		
Модулів - 1	Професійне спрямування: «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 3		4	4
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		7	7
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –4 самостійної роботи студента – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «Бакалавр»	32 год.	8 год.
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		116 год.	164 год.
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 41,3 %

для заочної форми навчання – 9.3 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: теоретична та практична підготовка майбутніх екологів передбачає вивчення законів розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та методик їх розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при різних видах промислової діяльності людини; формування необхідних в майбутній практичній діяльності бакалавра знань, умінь та навичок в галузі раціонального використання, охорони природних ресурсів, покращення умов життя людини.

Завдання: вивчення законів розсіювання і поширення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та методик розрахунку валових викидів промислових об'єктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- методику розрахунку викидів шкідливих речовин ;
- нормативно-правові акти для регулювання природоохоронної діяльності підприємств, установ та організацій;
- методи зниження негативного антропогенного впливу на стан довкілля.

Вміти:

- використовувати відомі методики розрахунків викидів шкідливих речовин для вирішення питань охорони атмосферного повітря та раціонального використання природних ресурсів;
- використовувати розрахункові методи для визначення негативного впливу діяльності людини на стан атмосферного повітря та прогнозування його змін.

Дисципліна «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» вивчається студентами у сьомому та восьмому семестрах після вивчення та засвоєння дисциплін «Біологія», «Гідрологія», «Загальна екологія», «Екологія людини», «Техноекологія», «Урбоекологія» і є основою для подальшого вивчення наступних дисциплін за напрямком підготовки 101 «Екологія».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Використання новітніх методик, визначення кількості і якісних характеристик шкідливих речовин

Тема 1. Вступ

Значення розрахункових методів в визначенні стану забруднення довкілля. Стан повітряного середовища та вплив антропогенної діяльності на його забруднення. Міжнародні і державні нормативи токсичних викидів від енергетичних установок. Методи визначення викидів від енергоустановок. Прямі вимірювання. Розрахунок витрат токсичних викидів енергетичними котлами.

Тема 2. Санітарно-гігієнічні та екологічні гранично-допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі.

Біологічний зміст поняття ГДК та стислі відомості про методи їх встановлення. Нормативні значення ГДК. Гранично-допустимі концентрації довгострокового впливу. Гранично-допустимі концентрації максимально разові. Комплексний показник забруднення атмосферного повітря.

Тема 3. Характеристика основних джерел забруднення атмосферного повітря.

Загальна характеристика джерел забруднення. Розсіювання пило газових викидів в атмосфері. Основні параметри джерел забруднення атмосфери. Характеристика пило газових викидів різних процесів виробництва.

Тема 4. Нагляд і контроль за станом атмосферного повітря в населених пунктах.

Загальний підхід до організації мережі спостережень. Нагляд за якістю атмосферного повітря в населених пунктах. Основні методи аналізу речовин забруднюючих атмосферу. Роль кліматичних факторів в забрудненні атмосфери. Оцінка забруднення повітряного басейну. Методика проведення екологічного дослідження стану атмосферного повітря.

Тема 5. Закони розсіювання токсичних викидів в атмосфері.

Фізичні принципи, область використання та деякі особливості методів розрахунків. Розрахунок концентрацій забруднюючих речовин від одинокого джерела. Забруднення атмосфери викидами лінійних джерел. Вплив рельєфу місцевості на приземну концентрацію забруднювачів.

Змістовий модуль 2. Методи розрахунків викидів джерел гірничими підприємствами.

Тема 1. Оцінка забруднення атмосферного повітря гірничодобувними та гірничозбагачувальними підприємствами.

Основні джерела пило газоутворення. Виділення пилу при виймально-навантажувальних та транспортних роботах. Розрахунки пило газових викидів при вибухових роботах в кар'єрі. Розрахунки пиловиділення при відвалоутворенні. Розрахунок викидів з поверхні сухих пляжів шламосховищ. Забруднення атмосферного повітря гірничо-збагачувальними фабриками.

Тема 2. Причини підняття пилу з поверхні сипучих матеріалів.

Вплив погодно-кліматичних факторів на процеси пиловиділення та пилоутворення на складах сипучих матеріалів. Дослідження адгезійних та аутогезійних взаємодій між пиловими частками. Розробка засобів та способів пилоподавлення на відкритих рудних складах Криворізьких шахт.

Тема 3. Виділення пилу при зсіпанні гірничої маси на відкритих складах.

Вплив погодно-кліматичних факторів та технологічних процесів на пиловиділення при зсіпанні гірничої маси. Розрахунок надходження пилу у повітря при вільному зсіпанні гірничої маси.

Тема 4. Визначення надходження пилу на вузлах перевантаження гірничої маси по жолобам.

Загальні положення. Визначення інтенсивності виділення пилу при русі гірничої маси по жолобам. Аеродинамічні параметри руху матеріалу по жолобу. Залежність виділення пилу від крупності матеріалу та його вологості.

Тема 5. Розрахунок надходження пилу при виробництві окотишів.

Загальна характеристика виробництва окотишів. Фізико-механічні властивості окотишів. Технологія складування та збереження окотишів. Розрахунок пило газових викидів при загрузці та збереженні окотишів на складах. Заходи по зменшенню пило газових надходжень у атмосферу.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Розрахунок вмісту шкідливих речовин і їх розподіл в повітрі.

Тема 1. Визначення фонових концентрацій забруднюючих речовин у атмосфері.

Загальні положення та вимоги. Методика визначення величин фонових концентрацій за даними спостереження на стаціонарних постах. Методика визначення величин фонових концентрацій за даними під факельних спостережень. Визначення

величин фонових концентрацій розрахунковим методом. Порядок затвердження та видачі фонових концентрацій.

Тема 2. Розрахунки кількості шкідливих речовин, які надходять в атмосферне повітря з поверхні рідини.

Визначення кількості шкідливих речовин, що випаровуються з вільної поверхні рідин при півковому режимі. Визначення кількості шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферне повітря при випаровуванні з поверхні рідини при ламінарному режимі. Розрахунок кількості шкідливих речовин, що виділяються з поверхонь на яких утворюється плівка.

Тема 3. Методи розрахунків кількості шкідливих речовин які потрапляють в повітря з газових, нафтових трубопроводів та обладнання.

Фізико-хімічні основи та методи визначення кількості шкідливих речовин, потрапляючих в атмосферу. Розрахунок кількості шкідливих речовин, потрапляючих в атмосферу з газових трубопроводів і обладнання, яке знаходиться під тиском. Розрахунок кількості шкідливих речовин, які потрапляють в атмосферу з рідинних об'ємів трубопроводів та обладнання. Визначення кількості шкідливих речовин, які випаровуються з поверхні рідини та з поверхні, на якій утворюється плівка.

Тема 4. Визначення кількості шкідливих речовин по питомим показникам.

Розрахунок кількості шкідливих речовин, які потрапляють у атмосферне повітря при різних видах виробництва. Визначення кількості шкідливих речовин, що виділяються при горінні палива різних видів. Розрахунок викидів твердих часток. Розрахунок викидів оксиду вуглецю та діоксиду азоту.

Тема 5. Методи розрахунків викидів шкідливих речовин кар'єрів.

Розрахунок викидів при веденні буро вибухових робіт в кар'єрі. Виділення пилу при погрузці та транспортуванні гірничої маси. Розрахунок викидів пилу при відвалоутворенні. Визначення валових шкідливих викидів із врахуванням не стаціонарності технологічних процесів

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма		заочна форма	
	усьог о	у тому числі	усьог о	у тому числі

		л	лб.	сем	інд	с. р.		л	лб.	сем	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Використання новітніх методик, визначення кількості і якісних характеристик шкідливих речовин												
Тема 1. Вступ	12	2	2			8	12	-	-			12
Тема 2. Санітарно-гігієнічні та еко-логічні гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 3. Характеристика основних джерел забруднення атмосферного повітря.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 4. Нагляд і контроль за станом атмосферного повітря в населених пунктах.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 5. Закони розсіювання токсичних викидів в атмосфері.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Разом за змістовим модулем 1	60	10	10			40	60	2	2			56

Змістовий модуль 2. Методи розрахунків викидів джерел гірничими підприємствами.												
Тема 1.Оцінка забруднення атмосферного повітря гірничодобув-ни ми та гірничо-збагачув альними підприємствами.	10	2	2			6	12	1	1			10
Тема 2. Причини підняття пилу з поверхні сипучих матеріалів.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 3. Виділення пилу при зсіпанні гірничої маси на відкритих складах.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 4. Визначення надходження пилу на вузлах перевантаження гірничої маси по жолобам.	12	2	2			8	12	0,5	0,5			11
Тема 5. Розрахунок надходження пилу при виробництві окотишів.	14	3	3			8	12	0,5	0,5			11
Разом за змістовим модулем 2	60	11	11			38	60	3	3			54
Модуль 2.												
Змістовий модуль 3. Розрахунок вмісту шкідливих речовин і їх розподіл в повітрі.												

Тема 1. Визначення фонових кон-центрацій забруд-нюючих речовин у атмосфері.	10	2	2			6	12	1	1			10
Тема 2. Розраху-нки кількості шкідливих речо-вин, які надходять в атмосферне повітря з поверхні рідини.	12	2	2			8	12	0, 5	0,5			11
Тема 3. Методи розрахунків кіль-кості шкідливих речовин, які пот-рапляють в пові-тря з газових, нафтових трубо-проводів та обладнання.	12	2	2			8	12	0, 5	0,5			11
Тема 4. Визначення кількості шкід-ливих речовин по питомим показ-никам.	12	2	2			8	12	0, 5	0,5			11
Тема 5. Методи розрахунків викидів шкідливих речовин кар'єрів.	14	3	3			8	12	0, 5	0,5			11

Разом за змістовим модулем 3	60	1 1	11			38	60	3	3			54
Всього годин	180	3 2	32			11 6	180	8	8			164

5. Теми практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Години	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Дослідження та визначення кількості виділення пилу при вільному зсипанні гірничої маси.	2	0,5
2	Дослідження та розрахунок викидів пилу на вузлах перевантаження сипучих матеріалів по жолобам.	2	0,5
3	Дослідження та визначення кількості виділення пилу з поверхні сипучих матеріалів при їх збереженні на складах.	2	0,5
4.	Визначення кількості пилових викидів при ведені відвальних робіт.	2	0,5
5.	Визначення та розрахунок неорганізованих викидів при відкритому складуванні окатишів.	2	0,5
6	Визначення викидів шкідливих речовин при вибухових роботах на кар'єрах.	2	0,5
7.	Оцінка забруднення повітряного басейну	4	1
8.	Визначення вологості ґрунтів та сипучих матеріалів	2	0,5
9.	Дослідження впливу геометричних розмірів відвалу на забруднення пилом прилеглих територій	2	0,5
10.	Оцінка забруднення повітряного басейну автомобільним транспортом.	2	0,5

11	Розрахунок викидів парникових газів при спалюванні різних видів палива.	2	0,5
12	Викиди метану при добуванні, переробці та транспортуванні палива.	2	0,5
13	Розрахунки викидів парникових газів не пов'язаних зі спалюванням палива.	2	0,5
14	Розрахунки викидів парникових газів в сільському господарстві.	2	0,5
15	Розрахунки викидів парникових газів при ведені лісового господарства та землекористування.	2	0,5
	Всього	32	8

6. Самостійна робота

№ п/ п	Назва теми	Обсяг годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Вивчити методи та прилади контролю загазованості кар'єрів і розрізів. Автоматизовані системи контролю складу атмосфери.	8	11
2.	Дослідження факторів, які визначають зміну концентрацій домішок в часі та розподілення по висоті. Закономірності поширення забруднюючих речовин в турбулентному середовищі.	8	11
3.	Проаналізувати та дослідити розрахункові залежності для визначення величин шкідливих викидів кар'єрів.	8	11
4.	Дослідити вплив погодно-кліматичних факторів та інтенсивність пиловиділення з поверхні сипучих матеріалів.	8	12
5.	Дослідити вплив параметрів технологічних процесів та фізичних властивостей мінеральної сировини на інтенсивність пилоутворення на гірничих підприємствах.	8	12

6.	Проаналізувати та дослідити порядок визначення величин фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.	8	12
7.	Методи визначення витрат викидаємих казанами токсичних з'єднань.	8	12
8.	Розрахунок викидів вуглеводню при збереженні та транспортуванні нафтопродуктів.	8	12
9.	Ручні та автоматичні засоби вимірювання концентрації шкідливих речовин.	8	11
10.	Забруднення атмосфери викидами лінійних джерел.	8	12
11.	Санітарно-захисні зони. Визначення та законодавчі акти.	8	12
12.	Розрахунок кількості шкідливих речовин, які потрапляють від різних видів виробництв.	8	12
13.	Оцінка ефективності заходів по охороні повітряного басейну.	4	12
14.	Розрахунок викидів шкідливих речовин з використанням сучасного програмного забезпечення.	8	12
	Всього	116	164

7. Методи навчання

Навчання студентів потребує використання активних форм навчання, які наближують навчальний процес до реальних виробничих ситуацій.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено використання такого методу навчання як лекція-бесіда.

Лекція- бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу студентів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу студентами, завдяки чому лектор може оперативно вносити корективи у викладання лекції. У свою чергу, студенти мають можливість обмірковувати поставлені запитання, робити самооцінку рівня своєї підготовки, дійти самостійно до певних висновків і узагальнень.

При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм навчання, як : навчальна дискусія, робота в малих групах.

Навчальна дискусія застосовується для закріплення знань, які були отримані на лекції, для придбання нових позицій, поглядів, переконань, підвищення інтересу до питань, які розглядались, посилення мотивації тощо.

Робота в малих групах (по 5-6 студентів) сприяє структуруванню лекційного матеріалу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку вміння роботи в колективі .

8. Методи контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Методи розрахунків викидів шкідливих речовин» є екзамен у 7 семестрі.

Екзамен проводиться у формі усного опитування викладачем. На екзамен студентам видається білети. В кожному білеті по три питання з курсу. До екзамену допускаються студенти ,які отримали позитивні оцінки на лабораторних заняттях.

Питання, що виносяться на екзамен:

- 1.Проаналізуйте методи визначення викидів від котлів енергоустановок.
- 2.Визначити кількість забруднюючих речовин по питомим показникам.
- 3.Дати оцінку методам розрахунку викидів від автотранспорту.
- 4.Проаналізувати забруднення атмосфери площинними джерелами викидів.
- 5.Дати оцінку методам визначення і розрахунку неорганізованих викидів при відкритому складанні окатишів.
- 6.Охарактеризувати вплив погодно-кліматичних факторів на розсіювання пило газових викидів.
- 7.Проаналізувати методики визначення фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.
- 8.Дати аналіз міждержавним і державним нормативам токсичних викидів від енергетичних установок.
- 9.Дати оцінку забруднення атмосфери викидами групою джерел.
- 10.Охарактеризувати вплив висоти джерела викиду на процес розсіювання пило газових викидів.
- 11.Визначити викиді шкідливих газів при веденні вибухових робіт.
- 12.Дати оцінку методам визначення і розрахунку викидів пилу при збереженні гірничої маси на відкритих рудних складах.

- 13.Визначити кількість шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу з обладнання, яке знаходиться під тиском.
- 14.Дати оцінку автоматичним системам контролю за газоподібними викидами на ТЕС.
- 15.Дати оцінку методам контролю роботи газоочисних та пиловловлюючих апаратів.
- 16.Дати оцінку автоматичним системам контролю та управління стану оточуючого середовища.
- 17.Визначити коефіцієнти, які враховують не стаціонарність технологічних процесів.
- 18.Проаналізувати розрахункові залежності для визначення величини шкідливих викидів кар'єрів.
- 19.Визначити викиди забруднюючих речовин при експлуатації автотранспорту.
Визначити кількість викидів в атмосферу при роботі АЗС.
- 20.Визначити кількість виділеного пилу з поверхні гірничої маси, що зберігається на промислових площадках.
- 21.Визначити кількість шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу при обробці деревини.
- 22.Проаналізувати розрахункові залежності для визначення величини шкідливих викидів кар'єрів.
- 23.Дати оцінку методам розрахунків кількості шкідливих речовин, які потрапляють в повітря з газами, нафтових трубопроводів та обладнання.
- 24.Визначити кількість виділення пилу при вільному зсипанні гірничої маси.
- 25.Визначити кількість шкідливих речовин, потрапляючи в атмосферу з обладнання, яке знаходиться під тиском.
- 26.Визначити концентрації забруднюючих речовин по вертикалі.
- 27.Визначити надходження пилу в атмосферу на вузлах перевантаження гірничої маси по жолобам.
- 28.Дати характеристику методам визначення викидів пилу та газу при веденні вибухових робіт в кар'єрах.
- 29.Обґрунтувати вплив рельєфу місцевості на приземну концентрацію забруднювачів.
- 30.Визначити інтенсивність пиловиділення при роботі автотранспорту в кар'єрах.
- 31.Визначити концентрацію забруднюючих речовин при викидах від одинокого джерела.
- 32.Визначити інтенсивність пиловиділення при веденні висомочно-навантажувальних роботах в кар'єрах.

33. Розкрити вплив геометричних параметрів відвалів на якісні і кількісні показники забруднення атмосферного повітря.
34. Проаналізувати закони розсіювання токсичних викидів в атмосферу.
35. Розкрити як фізико-механічні властивості сипучих матеріалів впливають на інтенсивність пиловиділення.
36. Визначити викиди пилу вугілля, золи та вапна з відкритих складів.
37. Дати загальну характеристику методів визначення викидів від енергоустановок.
38. Розкрити основні термодинамічні властивості нафтопродуктів та їх вплив на забруднення атмосферного повітря.
39. Визначити кількість шкідливих речовин, які випаровуються з поверхні речовин.
40. Проаналізувати методи визначення кількості шкідливих речовин в атмосферу при горіння палива різних видів.
41. Визначити викиди вуглеводнів з мазутосховищ.
42. Визначити викиди шкідливих речовин від автотранспорту.
43. Розрахунок виділення пилу при перевантаженні сипучих матеріалів з конвеєра на конвеєр.
44. Розрахунок виділення пилу при вільному зсипанні сипучих матеріалів з висотних естакад відкритих складів.
45. Розрахунок виділення пилу при збереженні сипучих матеріалів в штабелях.
46. Охарактеризувати сили адгезії та аутогезії, які виникають між пиловими частками.
47. Охарактеризувати умови відриву часток пилу з поверхні гірської маси.
48. Вплив погодного-кліматичних факторів та технологічних процесів на пилоутворення при загрузці рудних складів та збереженні сипучих матеріалів.
49. Визначення питомих та валових викидів пилу з території відкритих рудних складів.
50. Розкрити механізм виділення пилу при перевантаженні гірської маси по жолобам.
51. Охарактеризувати вплив вологості гірської маси та дисперсного складу пилових часток на виділення пилу при технологічних процесах.
52. Визначення максимально приземної концентрації забруднюючих речовин при веденні відвальних робіт.
53. Розрахунок дальності поширення пилу з відвалів при екскаваторному і бульдозерному відвалоутворенні.
54. Визначення вологості ґрунтів та сипучих матеріалів.
55. Розрахунок максимально приземної концентрації забруднюючих речовин.
56. Вплив погодного-кліматичних умов на розсіювання пилогазових викидів.

57. Охарактеризувати вплив рельєфу місцевості на розсіювання пило газових викидів.
58. Визначення дисперсного складу сипучих матеріалів.
59. Охарактеризувати вплив автотранспорту на рівень забруднення атмосферного повітря.
60. Розрахунок викидів шкідливих речовин від автотранспорту.
61. Розкрити вплив поверхневого натягу рідин на ефективність пилоподавлення в динамічних та статичних умовах.
62. Розрахунок викидів парникових газів при спалюванні різних видів палива.
63. Викиди метану при добуванні, переробці та транспортуванні палива.
64. Розрахунки викидів парникових газів при веденні лісового господарства та землекористування.
65. Визначення кількості шкідливих речовин по питомим показникам.
66. Розрахунок газових виділень з стічних вод.
67. Розрахунки викидів парникових газів не пов'язаних зі спалюванням палива.
68. Визначення викидів парникових газів в сільському господарстві.
69. Розрахунок газових викидів з території полігонів твердих відходів.
70. Методи визначення фонових концентрацій по результатам спостережень.
71. Методи визначення фонових концентрацій розрахунковим способом.
72. Розрахунок концентрації забруднюючих речовин від одинокого джерела.
73. Забруднення атмосфери викидами лінійних джерел.
74. Об'єднання дрібних джерел викиду ідентичних труб ТЕС та котелень.
75. Розрахунок кількості шкідливих речовин, потрапляючи в атмосферу з газових трубопроводів і обладнання, яке знаходиться під тиском.
76. Розрахунок кількості шкідливих речовин, які потрапляють в атмосферу з рідинних об'ємів трубопроводів та обладнання.
77. Визначення кількості шкідливих речовин, які випаровуються з поверхні рідини, на якій утворюється плівка.
78. Визначення кількості шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферне повітря при випаровуванні з поверхні рідини.

На екзамені студент отримує оцінку відмінно А(30 балів) при повній правильній відповіді на три питання екзаменаційного білету, володіє в повному обсязі теоретичними та практичними питаннями курсу. Володіє питаннями, які винесені на самостійну роботу.

Оцінку добре B(25 балів) студент отримує при повній відповіді на три питання екзаменаційного білету, але при формуванні визначень та положень допущені незначні неточності.

Оцінка добре C(20 балів) виставляється в тому випадку, коли при відповідях на питання екзаменаційного білету допускаються явні неточності в визначеннях.

Оцінка задовільно D(15 балів) виставляється в тому випадку, коли студент не може дати правильну відповідь на одне з трьох питань екзаменаційного білету.

Оцінку задовільно E(10 балів) отримує при невірній відповіді на одне з трьох питань екзаменаційного білету та неповних відповідях на два інших питання.

Оцінку незадовільно FX (5 балів) студент отримує при невірній відповіді на три питання екзаменаційного білету, але студент має позитивні оцінки по практичним заняттям.

Оцінку незадовільно F(0 балів) студент отримує при невірних відповідях на три питання екзаменаційного білету, незахищених на позитивні оцінки практичні заняття.

Оцінювання лабораторних занять

Оцінку відмінно А(15 балів) студент отримує на лабораторних заняттях при повній змістовній відповіді на питання, а також приймає активну участь при проведенні заняття.

Оцінка добре В(13 балів) виставляється студенту при повній відповіді на питання лабораторного заняття та допущенні при цьому незначних неточностей.

Оцінку добре С(11 балів) студент отримує, коли при відповіді на питання допускає неточності в визначеннях, критеріях оцінки.

Задовільно D(9 балів) студент отримує на лабораторних заняттях, коли питання правильно висвітлено на 60-70%.

Задовільно E(7 балів) студент отримує, коли відповідь на лабораторних заняттях має 50-60% правильної інформації.

Оцінка незадовільно FX(5 балів) виставляється, коли студент не може правильно висвітлити питання, відмовляється відповідати на додаткові питання.

Оцінювання лекційних занять

Оцінку відмінно А(10 балів) студент отримує на лекційних заняттях при стовідсотковому відвідуванні, приймає активну участь при обговоренні, вивченні нового лекційного матеріалу.

Оцінку добре В(9 балів) виставляється студенту при одному пропуску занять без поважних причин та приймає активну участь при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

Оцінку добре С(8 балів) студент отримує при одному пропуску занять без поважних причин та приймає безпосередню участь при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

Задовільно D(7 балів) студент отримує при двох пропусках лекційних занять без поважних причин та не приймає безпосередньої участі при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

Задовільно E(6 балів) студент отримує при відсутності на лекційних заняттях більше ніж 2 рази та не приймає участі при обговоренні та вивченні лекційного матеріалу.

Незадовільно FX(5 балів) виставляється студенту, який був відсутній на більшій половині лекційних занять і не приймав участь при обговоренні та вивченні лекційного курсу.

Оцінювання самостійної роботи

Оцінку відмінно А(10 балів) студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем самостійної роботи та наявного конспекту виконаних завдань.

Оцінку добре В(9 балів) студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем, але в конспекті виконаних завдань допущені деякі неточності.

Оцінку добре С(8 балів) студент отримує при стовідсотковому виконанні всіх тем, але деякі питання самостійної роботи відсутні в конспекті виконаних завдань

Оцінку задовільно D(7 балів) студент отримує при відсутності законспектованої однієї з тем самостійної роботи.

Оцінку задовільно E(6 балів) студент отримує при відсутності законспектованих двох і більше тем самостійної роботи.

Оцінку незадовільно FX(5 балів) студент отримує при відсутності конспекту тем самостійної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 - 100	A	відмінно
80 - 89	B	добре
71 - 79	C	
61 - 70	D	задовільно
50 - 60	E	
30 - 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 - 29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. ФОРС-МАЖОРНІ ОБСТАВИНИ

У випадку форс-мажорних обставин (карантинне обмеження) вивчення дисципліни може здійснюватися дистанційно. При цьому для вивчення окремих розділів теоретичного матеріалу наводиться перелік навчальної та довідкової літератури. Виконання практичних робіт здійснюється за допомогою електронної адреси студентів та викладача.

При виникненні форс-мажорних обставин викладачем передбачено наступні види робіт зі студентами:

- студентам надаються у повному обсязі матеріали лекційних та практичних занять з дисципліни;
- студентам надаються матеріали для виконання індивідуальних та самостійних робіт;
- матеріали викладаються у розділі «Освітній портал» на сайті університету та для зручності й оперативності виконання продубльовано старості групи у соціальній мережі «Facebook» та за допомогою месенджеру «Viber».

12. Методичне забезпечення

10.1. Основна рекомендована література

10.1.1. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчеты содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. Справ. изд. М., Химик 1991, 368 с.

10.1.2. Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов. Справочник. М., Энергоатомиздат, 1992, 176 с

10.1.3. Методика расчета выбросов вредных веществ карьеров с учетом нестационарности их технологических процессов. Кривой Рог, ВНИИБТГ, 1989.

10.1.4. Автоматический анализ газообразных примесей в системах очистки газов. Обзорная информ. Кулаков и др. М., "ИПТИхимнефте-маш" 1979, 38 с.

10.1.5 Озеров А.Й. Автоматический контроль и регулирование процессов очистки сточных вод золотоизвлекательных фабрик. М., 1979, 27 с.

10.2. Додаткова рекомендована література

10.2.1. Бересневич В.В., Михайлов В.А., Филатов С.С. Аэрология карьеров. Справочник, М., "Недра", 1990, 280 с.

10.2.2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник (2-е вид.). К., "Знання", 2002, 203 с.

10.2.3. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник. - К.: Видавничий центр "Академія", 2006.- 360с

10.2.4. Борщук Є.М., Зогорський В.С. Екологічні основи економіки: Навчальний посібник.- Львів: "Інтелект-Захід" 2005.-312с.

10.3. Методичне забезпечення

10.3.1. Бересневич П.В., Данченко Ф.И. и др. Методические указания по определению и расчету неорганизованных выбросов пыли при открытом складировании обожженных ока-тышей на фабриках горно-обогатительных комбинатов. Кривой Рог, ВНИБТГ, 1982.

10.3.2. Гацький А.К. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Визначення кількості виділення пилу з поверхні гірничої маси, що зберігається на промайданчиках» для студентів спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» з курсу «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» денної форми навчання, Кривий Ріг, видавничий центр КНУ, 2014. – 14 с.

10.3.3. Гацький А.К. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Дослідження впливу геометричних розмірів відвалу на забруднення пилом прилеглих територій» для студентів спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» з курсу «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» денної форми навчання, Кривий Ріг, видавничий центр КНУ, 2014. – 20 с.

10.3.4. Гацький А.К. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Визначення кількості пилу при зсіпанні гірничої маси» для студентів спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» з курсу «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» денної форми навчання, Кривий Ріг, видавничий центр КНУ, 2014. – 16 с.

10.3.5. Гацький А.К. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Визначення надходження пилу на вузлах перевантаження гірничої маси по жолобам» для студентів спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» з курсу «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин» денної форми навчання, Кривий Ріг, видавничий центр КНУ, 2014. – 10 с.

10.3.6. Бондаренко А.М., Гацький А.К., Долина О.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Методи розрахунку викидів шкідливих речовин». Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2017. – 52 с.

10.3.7. Гацький А.К. Методичні вказівки до самостійної роботи по вивченню дисципліни «Методи розрахунку методів шкідливих речовин», - Кривий Ріг, КНУ, 2013,-10с.

