

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Хіміко-технологічний факультет**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис)

“01” червня 2015 р.

“Екологічна безпека технологічних процесів у галузі”

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

підготовки ОКР **бакалавр**
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму **6.051301 – хімічна технологія**
(шифр і назва)

шифр за ОПП **ВП-10**

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
Протокол від 28 травня 2015 р. № 7
Голова методичної комісії

_____ О.В. Сангінова

«28» травня 2015 р.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Ст. викладач, к.т.н. Концевой Сергій Андрійович

_____ (підпис)

_____ (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Програму затверджено на засіданні кафедри
технології неорганічних речовин
та загальної хімічної технології
Протокол від «20» травня 2015 року № 9

в/о Завідувача кафедри

_____ (підпис)

Н.М. Толстопалова
(ініціали, прізвище)

«20» травня 2015 р.

© НТУУ «КПІ», 2015 рік

Вступ

Навчальна дисципліна «Екологічна безпека технологічних процесів у галузі» призначена для оцінювання екологічних обставин в усіх елементах екосистеми; обґрунтування інженерних та фізико-хімічних рішень щодо зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище з метою нормалізації екологічних обставин; проведення екологічної паспортизації підприємств, організації їх екологічного моніторингу.

Це дозволить випускнику кафедри – бакалавру (кваліфікація «технолог») використовувати принципи екологізації виробництва в умовах виробництва розраховувати масовий потік забруднень для обґрунтування та вибору методів знешкодження відходів виробництва неорганічної хімічної продукції

Основні положення дисципліни «Екологічна безпека технологічних процесів у галузі» враховуються при вивченні хімічної технології неорганічних речовин (ХТНР), при виконанні студентами лабораторних практикумів з цієї дисципліни, при курсовому та дипломному проектуванні.

Предмет навчальної дисципліни: фізико-хімічні основи методів мінімізації стоків, викидів та відходів промислових виробництв.

Міждисциплінарні зв'язки:

Навчальний матеріал дисципліни базується на знаннях дисциплін нормативної частини ОПП 2.4 «Загальна та неорганічна хімія», 2.6 «Екологія», 3.1.2 «Процеси і апарати хімічних виробництв», 3.1.3 «Загальна хімічна технологія», 3.1.9 «Фізична хімія»; дисциплін варіативної частини ОПП 2.06 «Прикладна хімія», 2.07 Теоретичні основи технології неорганічних речовин.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета навчальної дисципліни

Після засвоєння дисципліни «Екологічна безпека технологічних процесів у галузі» студент має продемонструвати **здатність**: використовувати знання й застосування на практиці принципів побудови екологічно чистих виробництв, розуміння соціальних і екологічних наслідків своєї професійної діяльності (компетенція загально-професійна КЗП 13 згідно ОКХ бакалавра); **здатність** планувати природоохоронну діяльність на виробництві й реалізувати відповідні заходи (компетенція загально-професійна КЗП 15 згідно ОКХ бакалавра).

2.2. Основні завдання дисципліни.

Студенти після засвоєння дисципліни «Екологічна безпека технологічних процесів у галузі» мають продемонструвати такі результати навчання:

знати:

- визначення основних понять з прикладної екології: ступінь очищення, ГДК, швидкість, вибірність, продуктивність, собівартість очищення;
- класифікацію екологічних процесів;
- термодинаміку, кінетику очищення;
- прийоми організації хімічної схеми очищення;
- принципові положення хіміко-технологічних заходів мінімізації та знешкодження відходів усіх видів (газоподібних, рідких та твердих);
- основи екологічної паспортизації, моніторингу, аудиту, експертизи;
- основи екологічного менеджменту;
- екологічний стан міст України.

уміти:

- скласти хімічну схему очищення;
- провести термодинамічні розрахунки очищення;
- дати екологічну оцінку методу очищення;

- вибрати параметри очищення на основі термодинаміки, кінетики, собівартості очищення;
- обґрунтувати вибір технологічної схеми очищення;
- скласти проект екологічного паспорту підприємства ТНР.

набути **ДОСВІД** вибору способів мінімізації відходів даного виробництва та утилізації і знешкодження відходів, що утворилися.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 72 годин/2 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить один кредитний модуль:

- 1) «Екологічна безпека технологічних процесів у галузі»

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	1	2	60	18	18	-	24	залік
Заочна	1	2	60	4	2	-	54	залік

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Основні поняття та визначення

Вступ. Призначення курсу, його зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття та визначення прикладної екології: ГДК, ГДВ, ступінь очищення, продуктивність, вибірність, собівартість очищення, екологічний катализ. Класифікація екологічних процесів.

Тема 2 Екологізація виробництва та екологічний паспорт ТЕЦ

Зміст розділу "Екологізація виробництва" бакалаврського дипломного проекту. Екологічна паспортизація підприємств. Склад паспорту ТЕЦ.

Тема 3 Організація та вибір технологічних режимів мінімізації стоків і викидів при виробництві тепла на ТЕЦ.

Принципова схема виробництві тепла на ТЕЦ. Водогрійне устаткування та його викиди. Мінімізація та очищення викидів. Водопідготовка на ТЕЦ. Мінімізація та очищення стоків установки підживлення теплової мережі.

Тема 4 Мінімізація стоків у процесах знесолення

Принципова схема знесолення на ТЕЦ. Прямоточна технологія регенерації фільтрів. Протиточні технології регенерації фільтрів та мембранні технології.

Тема 5 Мінімізація стоків у процесах знесолення

Принципова схема знесолення на ТЕЦ. Прямоточна технологія регенерації фільтрів. Протиточні технології регенерації фільтрів та мембранні технології.

Тема 5 Екологічний моніторинг

Типи моніторингу. Роль моніторингу в охороні оточуючого середовища. Утилізація твердих відходів.

Тема 6 Розрахунки екологічних платежів

Податковий кодекс України. Правові основи управління екологічної безпеки. Розрахунок платежів та попередженого екологічного збитку.

Тема 7 Очищення стічних вод та утилізація відходів, що утворюються

Принципові схеми очищення промислових та побутових стічних вод.

Тема 8 Типові процеси та апарати переробки твердих відходів.

Фізико-хімічні основи процесів, що використовуються для очистки викидів. Типове обладнання, що використовується у цих процесах.

Тема 9 Типові процеси та апарати очищення викидів.

Фізико-хімічні основи процесів, що використовуються для очистки викидів. Типове обладнання, що використовується у цих процесах.

Література: [1 - 5]

4. Рекомендована тематика практичних занять

Основні завдання циклу практичних занять є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних розрахунків. Для цього на практичних заняттях послідовно виконуються розрахунки згідно нижченаведеної тематики.

1. ГДК, ГДВ, ступінь очищення, розрахунки.
2. Складання матеріальних балансів змішувача рідини різного складу та горіння природного газу з надлишком повітря.
3. Розрахунок складу димових газів та витрати реагентів на очистку. Визначення необхідної концентрації розчинів. Визначення складу шламу після освітлювача.
4. Розрахунок витрати розчину NaCl та складу стічних вод Na-катионітових фільтрів в залежності від обраної схеми. Визначення витрат води для розведення стічних розчинів.
5. Розрахунок витрати та складу стічних вод установки знесолення.
6. Виведення рівнянь матеріального балансу мембранної установки. Визначення допустимого рециклу концентрату.
7. Розрахунок та підбір апаратів у схемах очищення промислових та побутових стічних вод.
8. Розрахунок та підбір апаратів у схемах очищення викидів.
9. Розрахунки та підбір печей утилізації та знешкодження твердих відходів.

5. Рекомендована тематика лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Реферат – огляд методів знешкодження газових, рідких і твердих викидів та відходів; стан і методи покращення екологічної ситуації на виробництвах неорганічних речовин в Україні.

7. Рекомендована література

1. Кожухар В.Я. Методи переробки промислових викидів та побутових відходів: навчальний посібник / В.Я. Кожухар, Д.В. Миронов, В.В. Брем, К.А. Васютинська – Одеса: ОНПУ, 2013. – 224 с. – ISBN 978-966-2601-23-7.
2. Князев Ю.В. Конспект лекцій з прикладної екології (електронний варіант на правах рукопису).– К.: НТУУ «КПІ», 2005 – 79 с.
3. Авраменко С.Х. Приклади та задачі з основ промислової екології / С.Х. Авраменко, М.Д. Волошин, Б.І. Мельников, В.М. Набівач. – Дніпродзержинськ: 1999. – 133 с.
4. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум: навчальний посібник / Г.О. Білявський, Л.І. Бутченко, В.М. Навроцький. – К: Лібра, 2002 – 352 с.- ISBN 966-7035-42-5.
5. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.

6. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” для студентів професійної спрямованості “Хімічна технологія неорганічних речовин” хіміко-технологічного факультету. /Укладачі: проф. Астрелін І.М., доц. Концевой А.Л., доц. Лукінюк М.В., доц. Підлісна О.А., ст. викл. Концевой С.А. - НТУУ «КПІ», 2013. – 83 с.
7. Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 133 с.
8. Экология города [Текст]: учебник /общ. ред Ф.В. Стольберг, науч. ред В.Н. Ладыженский – К: Либра 2000 – 464 с. – ISBN 966-7035-29-8.
9. Запольский А.К. Основы экологии: підручник / А.К. Запольский , А.І. Салюк. – К.: Вища школа, 2001. – 358 с. – ISBN 966-642-059-7.
10. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». <http://zakon.rada.gov.ua> (меню Законодавство України)
11. Водний кодекс України <http://zakon.rada.gov.ua> (меню Законодавство України)
12. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. Справочник. – Л.: Химия, 1975. – 455 с.
13. Безпамятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: справочная литература. / Г.П. Безпамятнов, Ю.А. Кротов. – Л.: Химия, 1985. –528 с.
14. ДСТУ ISO 14001-97 «Склад та опис системи екоменеджменту».
15. ДСТУ ISO 14004-97 «Загальні вказівки щодо принципів управління, систем і засобів забезпечення екоменеджменту».
16. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе: справочник / Н.Ф. Тищенко. – М.: Химия, 1991. – 362 с.
17. Международные стандарты ИСО – 14000. Основы экологического управления. – М.: Стандарт. 2000. – 470 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

1. Модульні контрольні роботи – проводяться з метою ревізії теоретичних знань, що набуті на лекціях і закріплені на практичних заняттях та при самостійній роботі.
2. Рейтингова система оцінки успішності студентів з кредитного модуля.
3. Семестровий залік.

9. Методичні рекомендації

В основу програми даної вибіркової дисципліни покладено авторські підходи, що напрацьовані на кафедрі ТНР та ЗХТ на протязі ряду років у рамках двох науково-практичних напрямів: «Промисловий гетерогенний каталіз» та «Підготовка та очищення води». Комплексне і системне вивчення дисципліни досягається взаємозв'язком лекцій і практичних занять. Лекційний матеріал є квінтесенцією інформації про ці процеси з технологічної і екологічної точок зору і викладається виключно в проблемному плані з акцентом на зв'язок теоретичних засад процесу з особливостями апаратної реалізації в технологічних схемах. Враховуючи невеликий обсяг дисципліни, при її викладанні важливо вибрати промисловий об'єкт (в рамках наукових інтересів лектора), для якого системно розглядаються екологічні проблеми, пов'язані з газовими викидами, стічними водами і твердими відходами.