

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Інженерно-хімічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ Панов Є.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

Техноекологія

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

спеціальність	<u>101 Екологія</u>
спеціалізація	<u>Екологічна безпека</u>
освітній ступінь	<u>бакалавр</u>
форма навчання	<u>денна</u>

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 24.03. 2017 р. № 7

Голова методичної комісії

_____ Д.Е. Сідоров
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

Київ – 2017

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доцент, к.т.н. Іваненко Олена Іванівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

(повна назва кафедри)

Протокол від «22» березня 2017 року № 9

Завідувач кафедри

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2017 р.

ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «Техноекологія» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 101 Екологія.

Навчальна дисципліна належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної та практичної підготовки студентів.

Предмет навчальної дисципліни – вирішення екологічних проблем таких основних галузей виробництва, як енергетика, металургія, нафтопереробка, хімічна, харчова промисловість та будівельна індустрія.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Техноекологія» передують навчальні дисципліни, такі як: «Загальна екологія», «Хімія з основами біогеохімії», «Органічна хімія», «Технологія та обладнання захисту атмосфери», «Технологія та обладнання захисту гідросфери», «Утилізація та рекуперація відходів». Навчальна дисципліна «Техноекологія» забезпечує дисципліни «Екологічна стандартизація і сертифікація», «Інформаційні технології», «Сучасні принципи охорони довкілля», які викладаються для магістрів освітньо-наукової та освітньо-професійної підготовки.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни є забезпечення набуття студентами знань, навичок та умінь в галузі екології та охорони навколишнього середовища та одержання професійної підготовки на сучасному рівні.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- розрізнення технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля;
- застосовування заходів щодо зменшення впливу технологічних процесів виробництв на довкілля.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- екологічні проблеми енергетики та шляхи їх вирішення;
- вплив підприємств металургії на довкілля та шляхи його захисту;
- екологічна безпека в нафтопереробній, будівельній та хімічній промисловості.

уміння:

- користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями, визначати рівень впливу підприємства (виробництва) на навколишнє середовище;
- спираючись на технологічну документацію підприємства (виробництва), визначати основні забруднювачі довкілля даного підприємства (виробництва);
- користуючись науково-технічною інформацією, нормативним документами, професійними знаннями, застосовувати технологічні процеси, устаткування, які забезпечують захист водних об'єктів, атмосфери, ґрунтів та надр від забруднення і шкідливих впливів;
- застосовуючи науково-технічну інформацію, нормативні документи, користуючись професійними знаннями, використовувати процеси та апарати, що забезпечують ефективне розділення, концентрування, вилучення, деструкцію шкідливих домішок у водних системах і газових середовищах, переробку та утилізацію відходів;
- користуючись основними підходами захисту довкілля на виробництвах, обирати певні природоохоронні заходи;

- користуючись сучасними технологіями отримання енергії, вдосконалювати існуючі заходи щодо зменшення екологічної небезпеки;
- на підставі відомостей про існуючі технології отримання металів, розробляти екологічні технології щодо зменшення виробничого навантаження на навколишнє середовище;
- виходячи з відомостей про методи переробки нафти та очищення нафтопродуктів, визначати пріоритетні напрямки знешкодження відходів нафтопереробки;
- спираючись на відомі технології отримання хімічної та будівельної продукції, запропонувати перспективні заходи по зменшенню антропогенного навантаження, а відповідно, по покращенню стану навколишнього середовища.

досвід:

- визначення техногенного впливу на довкілля;
- організація природоохоронної діяльності;
- застосування технологічних процесів та апаратів захисту природного середовища;
- виконання проектних розрахунків.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 255 години/8,5 кредитів ECTS.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова агестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	Всього	8,5	255	63	---	72	120	7 – диф.залик; 8 - екзамен

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Екологічні проблеми енергетики та шляхи їх вирішення.

Видобуток уранової руди і збагачення урану. Принципова будова ядерного реактору, основні поняття та процеси реакторної технології. Продукти ділення в теплоносії АЕС. Якісний склад водяного теплоносія. Принципова схема роботи АЕС.

Водопідготовка на АЕС. Радіоактивні рідкі відходи АЕС. Принципові технологічні схеми переробки рідких радіоактивних відходів низького та середнього рівнів активності. Захоронення рідких радіоактивних відходів.

Радіоактивні газоподібні відходи АЕС. Радіоактивні тверді відходи АЕС.

Особливості видобування вугілля. Вплив на довкілля вугільної промисловості та заходи по його зменшенню.

Утворення стічних вод в вуглевидобувній промисловості. Стічні води підприємств вугільної промисловості. Використання стічних вод. Технологія очищення шахтних, кар'єрних та вуглезбагачувальних вод від завислих речовин.

Вплив вугільної промисловості на повітряний басейн. Тверді відходи та стан земельних ресурсів.

Забруднення навколишнього середовища ТЕС та його попередження. Характеристика золошлакових відходів. Використання відходів вуглезбагачення, золи та шлаків ТЕС.

Розділ 2. Вплив підприємств металургії на довкілля та шляхи його захисту.

Доменне виробництво. Доменний процес.

Коксохімічне виробництво. Продукти коксування та їх використання. Будова та робота коксових печей. Відходи коксохімічних виробництв та їх переробка. Проблеми організації замкнених водооборотних систем на коксохімічних підприємствах.

Класифікація сталі та її технологія. Виробництво сталі в кисневих конверторах. Виробництво сталі в електричних печах. Прокатка сталі.

Феросплавні печі. Технологія виробництва феросиліцію та феромарганцю.

Знешкодження відхідних газів підприємств металургії.

Стічні води підприємств металургії та шляхи їх очищення. Системи водовідведення з мінімальним викидом стічних вод у водойми.

Утилізація твердих відходів підприємств металургії.

Розділ 3. Екологічні аспекти виробництва нафтопродуктів.

Склад і властивості нафти. Продукти переробки нафти. Підготовка нафти до переробки. Основні методи переробки. Очищення нафтопродуктів. Утворення, переробка та повторне використання відходів нафтопереробки.

Розділ 4. Екологічні проблеми виробництва будівельних матеріалів.

Технологія виробництва гіпсових в'язучих речовин.

Технологія виготовлення будівельного вапна. Технологія виготовлення портландцементу. Виготовлення силікатної цегли і каменю.

Види та хімічний склад скла. Технологічний процес виготовлення скла. Вплив будівельної індустрії на довкілля. Утилізація відходів виробництва будівельних матеріалів.

Розділ 5. Екологічна безпека промисловості мінеральних добрив.

Технологія калійних добрив. Властивості і застосування калійних добрив. Джерела калійної сировини. Механічне збагачення калійних руд. Переробка сильвінітів флотацією. Переробка сильвініто-карналітових руд галургічним методом. Утилізація відходів калійного виробництва.

Екологічні проблеми виробництва фосфору, фосфорної кислоти та методи їх вирішення. Джерела фосфорної сировини. Основи та переробка відходів виробництва фосфорної кислоти.

Виробництво фосфорних добрив. Основи та переробка відходів виробництва фосфорних добрив.

Екологічно безпечне виробництво водню, азоту та аміаку. Виробництво технологічного газу для синтезу аміаку. Синтез аміаку. Виробництво аміачної селітри, карбаміду та сульфату амонію.

Розділ 6. Екологічна безпека промисловості барвників та волокна.

Виробництво барвників та їх вплив на довкілля. Технічна класифікація барвників. Вплив барвників та супутніх забруднень на довкілля. Характеристика стічних вод та методи їх очищення.

Класифікація хімічних волокон. Основи отримання штучних волокон. Виробництво віскозних волокон та целофану. Технологія отримання ацетатного волокна. Отримання синтетичних волокон. Виробництво поліамідного волокна. Очищення стічних вод підприємств штучних та синтетичних волокон.

Розділ 7. Охорона навколишнього середовища при використанні пестицидів.

Забруднення навколишнього середовища, пов'язане з використанням пестицидів. Властивості, класифікація та характеристика найбільш вживаних пестицидів. Деструкція ДДТ. Утворення діоксинів в результаті деструкції пестицидів та їх вплив на живі системи. Технології знищення ДДТ та діоксинів.

Розділ 8. Очищення стічних вод та переробка відходів підприємств харчової промисловості.

Основи технології виробництва цукру. Відходи цукрового виробництва та їх повторне використання. Методи очищення стічних вод цукрових заводів.

Основи технології виробництва спирту. Відходи виробництва спирту та їх повторне використання. Очищення стічних вод спиртового виробництва.

4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

Згідно навчального плану практичні заняття по даній навчальній дисципліні не передбачені.

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

У системі професійної підготовки студентів лабораторні заняття займають 53 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації організатора природокористування. Метою лабораторно-практичних занять є розвиток у студентів експериментальних навичок, дослідницького підходу до вивчення предмету, закріплення теоретичного матеріалу.

Приблизний перелік лабораторних робіт:

1. Визначення швидкості корозії металів в різних середовищах масометричним методом.
2. Визначення швидкості корозії металів в різних середовищах методом поляризаційного опору.
3. Стабілізаційна обробка води по відношенню до накипоутворення.
4. Очищення води від аніонів важких металів реагентним методом.
5. Очищення води від аніонів важких металів іонообмінним методом.
6. Вилучення катіонів важких металів з регенераційного розчину електрохімічним методом.
7. Сорбція катіонів важких металів на катіоніті КУ-2-8 в динамічних умовах.
8. Іонообмінний метод очищення стічних вод від фенолу.
9. Деструктивний метод очищення стічних вод від фенолу шляхом озонування.
10. Видалення нафтопродуктів з води магніто-сорбційним методом.
11. Твердофазне окислення нафти на оксиді марганцю.
12. Вплив флокулянтів на зневоднення волокнистого осаду.
13. Використання магнетиту для інтенсифікації процесу освітлення води за допомогою коагулянту.
14. Цементация металів в відпрацьованих електролітах.
15. Вилучення іонів заліза з травильних розчинів.
16. Феритний метод переробки електролітів.
17. Утилізація розчинів електролітів шляхом утворення білил.
18. Отримання пігментів з відпрацьованих електролітів.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Згідно навчального плану індивідуальні завдання по даній навчальній дисципліні не передбачені.

7. Рекомендована література

Базова

1. Франчук Г.М. Урбоекологія і техноекоекологія : підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. авіац. ун-т. - Київ : НАУ-друк, 2011. - 494 с.

Допоміжна

2. Промислова екологія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Я.І. Бедрій [та ін.]. - Київ : Кондор, 2010. - 372 с.

3. Промислова екологія : навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів, які навчаються за напрямом підготовки "Охорона праці" / В.Л. Филипчук [та ін.] ; за ред. В. Л. Филипчука ; М-во освіти та науки України, Нац. ун-т водного господарства та природокористування. - Рівне : НУВГП, 2013. - 494 с.

4. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навч.посібник. / Є.П. Желібо [та ін.]. - К.: Кондор, 2005. - 716 с.

5. Бадяев В.В., Егоров Ю.А., Казаков С.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 224 с.

1. Кульский Л.А., Страхов Э.Б., Ворошинова А.М. Технология водоочистки на атомных энергетических установках. - К.: Наукова думка, 1986. - 272 с.

6. Долина Л.Ф. Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки. - Днепропетровск: Молодежная Экологическая Лига Приднепровья, 2000. - 43 с.

7. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности. - М.: Недра, 1991. - 221 с.

1. Технология и комплексная механизация проведения горных выработок / Бокий Б.В., Зимина Е.А., Смирняков В.В., Тимофеев О.В. - М.: Недра, 1972. - 336 с.

8. Фоменко Т.Г., Бутовецкий В.С., Погарцева Е.М. Технология обогащения углей: Справочное пособие. - М.: Недра, 1985. - 367 с.

9. Огурцов А.П., Волошин М.Д. Сучасне докiлля та шляхи його покращення. - К.: НМЦ ВО, 2003. - 547 с.

10. Комплексное использование сырья и отходов / Б.М. Равич, В.П. Окладников, В.Н. Лыгач, М.А. Менковский. - М.: Химия, 1988. - 288 с.

11. Экология города: Учебник. - К.: Либра, 2000. - 464 с.

12. Долина Л.Ф. Сточные воды предприятий черной металлургии способы их очистки. - Днепропетровск: Проект "Дана", 1998. - 44 с.

13. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. - М.: Глобус, 2002. - 352 с.

14. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Химия, 1981. - 445 с.

15. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. - М.: Химия, 1989. - 512 с.

16. Экологическая химия / Ф.Корте, М.Бахадир, В.Клайн и др. - М.: Мир, 1997. - 396 с.

17. Охрана окружающей среды в нефтеперерабатывающей и химической промышленности / Е.Н. Мокрый, Х.З. Котович, В.В. Гуменецкий, О.И. Гринив. - Львов: Издательство при Львовском госуд. ун-те, 1989. - 160 с.

18. Общая химическая технология. Т.2. Важнейшие химические производства. / И.П. Мухленов, А.Я. Авербух, Д.А. Кузнецов и др. - М.: Высш. шк., 1984. - 263 с.

19. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений. / Е.Я. Мельников, В.П. Салтанова, А.М. Наумова, Ж.С. Блинова. - М.: Химия, 1983. - 432 с.

20. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении /А.М.Когановский, Н.А.Клименко, Т.М.Левченко и др. - М.:Химия, 1993. - 288 с.

21. Папков С.П. Теоретические основы производства химических волокон. - М.: Химия, 1990. - 270 с.

22. Пархомец А.П., Сергиенко В.И. Биологическая очистка сточных вод сахарных заводов.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 112 с.

23. В.А. Маринченко и др. Интенсификация спиртового производства. - К.: Техника, 1983. -128 с.

24. В.Н. Базлов и др. Охрана природы и инженерная защита окружающей среды в пищевой промышленности. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983 - 208 с.

25. Дорош В.С. и др. Технология спиртового производства. - К., 1995. - 280 с.

26. Пархомец А.П. Состояние и перспективы совершенствования водного хозяйства сахарных заводов. – Сахарная промышленность, 1973, № 6, с.11-17.

27. Федоров Л.А. Диоксины как экологическая опасность. – М.: Наука, 1993. – 265 с.

28. Петрук В.Г. Сучасні екологічно чисті технології знезараження непридатних пестицидів. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 254 с.

29. Беличенко Ю.П. Замкнутые системы водообеспечения химических производств. – М.: Химия, 1990. – 208 с.

30. Гончарук В.В., Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Отримання та використання високодисперсних сорбентів з магнітними властивостями – Київ, 2003. – 263 с.

31. Іваненко О.І. Курс лекцій з дисципліни «Техноекологія» / Електронний кампус НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».

32. Гомеля М.Д., Іваненко О.І., Шаблій Т.О., Носачова Ю.В., Отрох О.А. Практичний посібник з курсу «Промислова екологія». - К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 48 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Практико-орієнтовані завдання у вигляді білетів до диференційованого заліку та екзаменаційних білетів.

9. Методичні рекомендації

Лекційні та лабораторні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю до 25 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, закріплення набутих знань на лабораторних заняттях, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій [33], методичні вказівки до виконання лабораторних робіт [34], рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

За денною формою навчання пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.