

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.

Управління та поводження з відходами

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**освітній ступінь** \_\_\_\_\_ **магістр**

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**за спеціальністю 101 Екологія**

(шифр і назва)

**за спеціалізацією Екологічна безпека**

(шифр і назва)

Ухвалено методичною комісією  
інженерно-хімічного факультету

(назва інституту/факультету)

Протокол від 18.05.2017 р. № 9

Голова методичної комісії

Д.Е. Сідоров

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

Київ – 2017

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

професор, д.т.н., професор Радовенчик В'ячеслав Михайлович

(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 18.05.2017 року № 10

Завідувач кафедри

М.Д. Гомеля

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

«   » \_\_\_\_\_ 2017 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського,  
2017 рік

## **Вступ**

Програму навчальної дисципліни «Управління та поводження з відходами» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 101 "Екологія" спеціалізації "Екологічна безпека".

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки за вибором студентів.

Предмет навчальної дисципліни – процеси поводження із відходами, технології їх збору, переробки та захоронення, нормативні документи України, що регулюють створення та експлуатацію сховищ твердих відходів.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Управління та поводження з відходами» передують навчальні дисципліни, які вивчалися в бакалавраті, такі як: «Хімія з основами біогеохімії», «Спеціальні розділи біогеохімії», «Вища математика», «Фізика», «Аналітична хімія», «Загальна екологія», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Урбоекологія». Навчальна дисципліна «Управління та поводження з відходами» забезпечує дисципліну «Сучасні принципи охорони довкілля».

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

#### 1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління природоохоронною діяльністю на рівні промислових підприємств, установ, організацій, на рівні підрозділів Мінекобезпеки України. Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- складання паспорту відходів виробництва;
- розробка пропозиції та організації роботи стосовно складування та захоронення промислових і побутових токсичних відходів;
- обґрунтування шляхів і методів знешкодження забруднювачів літосфери, зокрема переробки сміття і твердих відходів, для прийняття управлінських рішень.

#### 1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

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

##### **знання:**

- класифікація твердих відходів та методи їх переробки;
- складування та захоронення відходів;
- ефективні та екологічно безпечні методи обробки відходів.

##### **уміння:**

- використовуючи параметри технологічного процесу та відомі методики еколога-інженерних розрахунків, розробляти паспорт відходів виробництв;
- використовуючи інженерно-технічні та екологічні норми, нормативно-правові положення та документацію, розробляти програми щодо складування та захоронення твердих відходів;
- застосовуючи сучасні технології та обладнання в сфері охорони довкілля, організувати діяльність щодо складування та захоронення твердих відходів;
- використовуючи закономірності розвитку ландшафтів та враховуючи особливості виробництва, розробляти ефективні методи знешкодження забруднювачів;
- ґрунтуючись на сучасних методах знешкодження твердих відходів,

визначати природоохоронні програми щодо їх переробки.

**досвід:**

- керування природоохоронними заходами;
- розроблення та вдосконалення методів та технологій складування та захоронення промислових і побутових відходів;
- організація природоохоронної діяльності.

## 2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин/4,5 кредитів ECTS. Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) Управління та поведження з відходами

(назва кредитного модуля)

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Формат атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	Всього	4,5	135	36	-	36	63	
	1	4,5	135	36	-	36	63	екзамен

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### **Розділ 1. Стан та склад твердих побутових відходів**

Утворення побутових відходів. Динаміка утворення побутових відходів в Україні та світі. Норми утворення побутових відходів. Морфологічний склад побутових відходів. Фракційний склад побутових відходів та інші властивості.

### **Розділ 2. Збір та транспортування твердих побутових відходів**

Джерела утворення ТПВ. Валовий та роздільний збір відходів. Обладнання для збору відходів. Збір ТПВ в жилих будинках. Будова сміттєпроводу та його обслуговування. Розрахунок кількості контейнерів. Негабаритні відходи та обладнання для їх збору. Транспортні засоби для переміщення відходів. Сміттєперевантажувальні станції. Пневмо- та гідротранспорт відходів.

### **Розділ.3. Захоронення твердих побутових відходів**

Поняття сховища твердих відходів. Сховища ТПВ в Україні. Полігони ТПВ. Розміщення полігонів. Структурна схема полігону. Типи полігонів. Облаштування

полігонів ТПВ. Екологічна система полігонів ТПВ. Стадії розкладання ТПВ. Методи переробки фільтратів полігонів ТПВ. Технології переробки ТПВ з отриманням біогазу. Експлуатація та рекультивація полігонів ТПВ.

#### ***Розділ.4. Сортування твердих побутових відходів***

Поняття матеріального та сировинного рециклінгу. Системи сортування ТПВ. Небезпечні побутові відходи. Переробка компонентів ТПВ. Маркування пакувальних матеріалів.

#### ***Розділ .5. Термічні методи знешкодження твердих побутових відходів***

Основні методи термічного знешкодження ТПВ. Будова сміттєспалювальних заводів. Екологічні аспекти прямого спалювання ТПВ. Піроліз ТПВ. Газифікація ТПВ. Знешкодження ТПВ шляхом обробки в розплаві шлаку. Плазмове знешкодження ТПВ.

#### ***Розділ .6. Біологічні методи знешкодження твердих побутових відходів***

Компостування ТПВ. Заводи біотермічного компостування ТПВ. Використання вермікультури для знешкодження ТПВ. Перспективи розвитку технологій знешкодження ТПВ.

#### **4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять**

Згідно навчального плану практичних (семінарських) робіт не передбачено.

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

У системі професійної підготовки студентів лабораторні заняття займають 25 % аудиторного навантаження. Лабораторні роботи призначені для поглиблення засвоєння теоретичного матеріалу та отримання самостійних практичних навичок поводження з твердими відходами в результаті проведення експериментальних робіт в лабораторії.

#### ***Розділ 1. Стан та склад твердих побутових відходів***

Лабораторна робота 1: Класифікація зернистих матеріалів.

Лабораторна робота 2: Визначення гранулометричного складу дисперсних суспензій.

Лабораторна робота 3: Визначення вологості відходів.

Лабораторна робота 4: Визначення морфологічного, фракційного складу, вологості, щільності, теплотворної здатності твердих побутових відходів.

Лабораторна робота 5: Визначення типу пластичних мас.

#### **6. Рекомендовані індивідуальні завдання**

Згідно навчального плану індивідуальні заняття з даного курсу не передбачені.

#### **7. Рекомендована література**

### Базова

1. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. – К.: Кондор, 2010. – 549 с.
2. Закон України "Про відходи", №187/98 – ВР від 05 березня 1998 р.
3. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.:Химия, 1989. – 512 с.
4. Экология города: Учебник / Под ред. Ф.В.Стольберга. – К.:Либра, 2000. – 464 с.
5. Плановский А.Н., Рамм В.М., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии. – М.:Химия, 1960. – 848 с.
6. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.:Химия, 1971. – 784 с.
7. <http://www.petrodomus.ru>. – сайт компанії "Петродомус" (РФ) - виробника та постачальника геоматеріалів різноманітного призначення.
8. Радовенчик В.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійної роботи з курсу "Управління та поводження з відходами" для студентів напряму підготовки (спеціальності) 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» - Режим доступу – <http://eco-paper.kpi.ua>.

### Додаткова література.

1. Эрнест Л., Злочевский Ф., Ерастов Г. Переработка отходов животноводства и птицеводства и птицеводства // Животноводство России, - 2004. - №5. – С. 6-11.
2. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Под ред. В.Ф. Максимова и И.В. Вольфа. – М.: Лесная промышленность. – 1989. – 416 с.
3. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения / Под ред. Л.П.Зуевой. – СПб. – 2003. – 43 с.
4. Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України. – Наказ Мінбуду України №7 від 10.01.06 р. – 14 с.
5. Систер В.Г., Мирный А.Н. Современные технологии обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов. – М.: АКХ им. К.Д.Панфилова, 2003. – 303 с.
6. ДБН В.2.4. – 2005. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування. – К., 2006. – 35 с.
7. Андреева И.П., Карцева Е.В., Потапов И.И. Экологическая индустрия: технологии переработки бумажных отходов (обзор состояния проблемы) // Инженерная экология. – 1999. - №4. – С.56 – 64.
8. Королева О.А. Переработка отходов полимерных материалов // ТБО, 2005. - №5. – С.9 – 10.
9. Демина Л.А. Кому отдать разбитую бутылку ? // Энергия, 2001. - № 10. - С. 55 – 59.

### 8. Засоби діагностики успішності навчання

Практико-орієнтовані завдання у вигляді екзаменаційних білетів.

## **9. Методичні рекомендації**

Лекційні та лабораторні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 10-25 студентів.

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

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, розроблено методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, самостійної роботи [8], рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

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