

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**



**УТИЛІЗАЦІЯ УПАКУВАНЬ.**  
**Практикум для самостійної роботи студентів з навчальної**  
**дисципліни**

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для студентів,  
які навчаються за програмою підготовки магістрів  
з галузі знань 13 – Механічна інженерія;  
за спеціальністю 131 – «Прикладна механіка»,  
спеціалізація – «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання  
та проектування обладнання пакування»*

(денна форма навчання)

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2018

Утилізація упакувань: Практикум для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів, які навчаються за програмою підготовки магістрів з галузі знань 13 – Механічна інженерія; за спеціальністю 131 – «Прикладна механіка», спеціалізація – «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання пакування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.Б. Шилович. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,28 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 13 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 24.05.2018 р.) за поданням Вченої ради інженерно-хімічного факультету (протокол № 4 від 23.04.2018 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

## **УТИЛІЗАЦІЯ УПАКУВАНЬ. Практикум з навчальної дисципліни**

Укладач: *Шилович Тетяна Борисівна*, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний редактор: *Гондляр Олександр Володимирович*, д-р техн. наук, проф.

Рецензент: *Черьопкіна Р.І.*, канд. техн. наук, доц.

Призначення практикуму – закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал шляхом самостійного опрацювання матеріалу дисципліни. Також важливим результатом виконання практикуму є підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, прищеплення умінь і навичок, розвиток наукового мислення студентів та самостійної роботи з навчальною, науково літературою та періодичними виданнями. Практикум містить назви тем, мету завдання та посилання на літературу для самостійного опрацювання окремих тем дисципліни.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1. Загальні положення щодо самостійної роботи студентів.....	5
2. Організація контрольних заходів самостійної роботи студентів..	7
3. Виконання самостійної роботи.....	8
Список рекомендованої літератури .....	11

## ВСТУП

В дисципліні «Утилізація упакувань» вивчаються основні способи та технологічні засоби утилізації відходів виробництв упаковки та використаних упакувань, виготовлених із різних видів матеріалів. Вивчаються основні етапи утилізації упаковки, технологічні схеми переробки упаковки з різних матеріалів, обладнання для подрібнення використаних упакувань.

Згідно з ОКХ курс «Утилізація упакувань» формує відповідні компетенції, а саме здатність до обрання способу утилізації; здатність до аналізу якісної характеристики вторинної сировини та обрання способу її переробки, здатність до прийняття рішень з організації збору та утилізації використаних упакувань.

Дисципліна складається з одного кредитного модуля, входить до циклу професійної підготовки, є навчальною дисципліною професійної і практичної підготовки.

Вивчення матеріалу дисципліни базується на широкому використанні фізичних уявлень та теоретичних положень фундаментальних і загальноінженерних дисциплін, які розкривають фізичну сутність процесів, що протікають при переробці вторинних полімерів та інших матеріалів після їх використання. Успішне засвоєння матеріалу дисципліни потребує від студентів підготовки з вищої математики, інформатики, хімії, фізики, процесів та апаратів галузі, основи конструювання і дизайну упаковок, пакувального обладнання.

Метою вивчення дисципліни «Утилізація упакувань» є формування знань студентів про проблеми впливу відходів упакувань на оточуюче середовище, способи та методи збору, переробки та утилізації, нові методи вирішення проблем утилізації упаковок, запровадження у виробництво упаковок вторинної сировини та створення матеріалів що біорозкладаються.

## **1. Загальні положення щодо самостійної роботи студентів**

Самостійна робота студентів регламентується Положенням про організацію навчального процесу в вищих навчальних закладах України, затвердженого наказом Міністерства освіти України № 161 від 2 червня 1993 року та Положенням про систему нарахування балів за кредитно-модульною системою.

Положенням про організацію навчального процесу в вищих навчальних закладах України передбачено, що навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів визначається робочим навчальним планом і повинен становити не менше 50% загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення дисципліни.

Самостійна робота студентів ставить за мету:

- розвиток творчих здібностей та активізація розумової діяльності студентів;
- формування в студентів потреби безперервного самостійного поповнення знань;
- здобуття студентом глибокої системи знань;
- самостійна робота студентів як результат морально-вольових зусиль.

Завданням самостійної роботи студентів є наступне:

- навчити студентів самостійно працювати над літературою;
- творчо сприймати навчальний матеріал і його осмислювати;
- набути навички щоденної самостійної роботи в одержанні та узагальненні знань, вмінь.

Зміст самостійної роботи студентів з дисципліни визначається навчальною програмою дисципліни та робочою навчальною програмою вивчення дисципліни.

На самостійну роботу можуть виноситись:

- підготовка до лекцій;
- частина теоретичного матеріалу, менш складного за змістом;

- підготовка до семінарських, практичних занять, занять з комп'ютерного практикуму;
- виконання індивідуальної роботи.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу з конкретної дисципліни може виконуватись у бібліотеці, навчальних кабінетах, комп'ютерних класах (лабораторіях), а також у домашніх умовах.

Залежно від особливостей дисциплін викладач може видавати студентам різні види завдань самостійної роботи:

- переробка інформації отриманої безпосередньо на обов'язкових навчальних заняттях;
- робота з відповідними підручниками та особистим конспектом лекцій;
- самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;
- робота з довідковою літературою;
- написання рефератів, повідомлень;
- творчі завдання (доповіді, проекти, есе, огляди тощо);
- виконання підготовчої роботи до лабораторних та практичних занять, комп'ютерного практикуму;
- виконання індивідуальних графічних, розрахункових завдань;
- виконання курсових робіт (проектів);
- підготовка письмових відповідей на проблемні питання;
- виготовлення наочності;
- складання картотеки літератури за змістом наступної фахової діяльності;

Успішне виконання завдання самостійної роботи можливе за умови наявності у студентів певних навичок: вміння працювати з книгою (складати план, конспект, реферат); проводити аналіз навчального матеріалу (складати різні види таблиць, проводити їх аналіз). При виконанні завдань з комп'ютерного практикуму – навичок роботи з ПЕОМ та програмним забезпеченням.

## **2. Організація контрольних заходів самостійної роботи студентів**

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль знань студентів.

Поточний контроль є органічною частиною навчального процесу і проводиться під час лекцій, семінарських, практичних і лабораторних занять.

Форми поточного контролю:

- усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми на початку наступного заняття з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв);
- письмове фронтальне опитування студентів на початку чи в кінці заняття (5-10 хв). Відповіді перевіряються і оцінюються у позааудиторний час;
- фронтальний безмашинний стандартизований контроль знань студентів за кількома темами, винесеними на самостійну роботу (5-10 хв).

Проводиться на початку семінарських, практичних чи лабораторних занять;

- перевірка домашніх завдань;
- перевірка набутих вмінь (на практичних, лабораторних заняттях, комп'ютерному практикумі);
- тестова перевірка знань студентів;
- інші форми контрольних заходів.

При кредитно-модульній системі навчання, результати самостійної роботи студента впливають на загальний рейтинг з дисципліни. Виконання завдань з самостійної роботи контролюється після закінчення логічно завершеної частини лекцій та інших видів занять з дисципліни і її результати враховуються при виставленні підсумкової оцінки.

Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентами у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий семестровий контроль (екзамен, диференційований залік або залік).

### **3. Виконання самостійної роботи студента**

**Тема 1.** Вступ. Мета і завдання дисципліни. Упаковка і оточуюче середовище.

*Завдання на СРС.* Дослідити вплив забруднення використаними упаковками на навколишнє середовище (за матеріалами мережі Інтернет та періодичними виданнями) [11] та ін. Основні результати європейського досвіду регулювання поводження з відходами упакувань [4, с.84-106].

**Тема 2.** Особливості утилізації різних видів відходів упакувань. Пластмаси. Папір і картон. Метали.

*Завдання на СРС.* Дослідити відсотковий склад виробництва упакувань із різних матеріалів (за матеріалами мережі Інтернет, [11], №2, 2012 р.) в Україні та інших країнах світу, оформити результати досліджень у вигляді діаграм.

**Тема 3.** Проблеми утилізації та шляхи їх вирішення в Україні та за кордоном.

*Завдання на СРС.* Проаналізувати останні законодавчі акти та звіти Міністерства екології та природних ресурсів України щодо утилізації відходів тари та упаковки [4]. Створити план заходів (на прикладі школи, інституту, університету) з метою інформування населення про правильний збір відходів упакувань. Проаналізувати останні законодавчі акти в Україні стосовно охорони навколишнього середовища і їх впровадження [15].

**Тема 4.** Основні способи утилізації відходів упакувань.

*Завдання на СРС.* Скласти перелік товарів, що виготовляються або можуть бути виготовлені із вторинної сировини. [3], с. 56-69.



**Тема 5.** Класифікація обладнання для збору та переробки використаної упаковки

*Завдання на СРС.* Описати схеми утилізації твердих побутових відходів [3], с. 69-75.

**Тема 6.** Обладнання для сортування та збагачення матеріалів, що переробляються.

*Завдання на СРС.* Опрацювати додатково 1-2 схеми ліній сортування за літературою [5,9]. Опрацювати схему переробки поліолефінів. [8], с.12.

**Тема 7.** Дробильно-помольне обладнання. Основні конструктивні схеми обладнання різних типів

*Завдання на СРС.* Опрацювати додатково 1-2 схеми з використанням дробильно-помольного обладнання [5]. Опрацювати схему переробки поліетилену. [8], с.12.

**Тема 8.** Обладнання для подрібнення матеріалів способом різання

*Завдання на СРС.* Опрацювати додатково 1-2 схеми з використанням подрібнення матеріалів способом різання [3].

**Тема 9.** Обладнання та способи розділення твердих фаз.

*Завдання на СРС.* Вивчити найбільш поширені способи розділення твердих фаз в Україні та за кордоном [8]. Опрацювати схему переробки полівінілхлориду. [8], с.23.

**Тема 10.** Обладнання та устаткування для змішування матеріалів.

*Завдання на СРС.* Додатково опрацювати схеми технологічних ліній для змішування [11].

**Тема 11.** Обладнання для переробки полімерних матеріалів за допомогою вальців та каландрів.

*Завдання на СРС.* Виконати розрахунки технологічних параметрів каландрів [5]. Опрацювати схему каландрування [8], с.28.

**Тема 12.** Обладнання для пресування виробів із вторинних матеріалів

*Завдання на СРС.* Визначити асортимент виробів із вторинних матеріалів [8-9].

**Тема 13.** Екструзійні лінії для виробництва гранул, полімерних плівок, листових, профільних та інших виробів.

*Завдання на СРС.* Визначити асортимент виробів із вторинних матеріалів, які виробляються екструзійним методом [1-2,9].

**Тема 14.** Утилізація термічним способом

*Завдання на СРС.* Визначити місця розташування переробних заводів за мережею Інтернет. Скласти таблицю полімерних матеріалів, що піддаються де полімеризації [6].

**Тема 15.** Створення та запровадження нових біоматеріалів, що розкладаються під впливом зовнішніх факторів.

*Завдання на СРС.* Визначити ресурси для виробництва біоматеріалів на Україні [9]. Підготувати повідомлення про засоби утилізації упаковки в нашій країні та за кордоном. [9-13], періодичні видання, мережа Інтернет. Підготовка до заліку[1-13].

## Список рекомендованої літератури

### Основна література

1. Упаковка и тара. Проектирование, технологи применения. Дж.Ф. Ханлон, Р.Дж. Келси, Х.У. Форсино. Перевод с англ. под общ. ред. д.т.н., проф. В.Л. Жавнера. - С-Петербург, изд-во Профессия. – 2006. - с. 629.
2. Кривошей В.М. Упаковка в нашому житті. К.: ІАЦ «Упаковка». - 2001. – 160 с.
3. Рижков С.С. Технології утилізації та рекуперації відходів: методичні вказівки // С.С. Рижков, Ю.М. Харитонов, В.В. Благодатний. – Миколаїв, УДМТУ. - 2003. -80 с.
4. Міщенко В.С. Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення// В.С. Міщенко, Г.П. Виговська. – К.: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України». – 2009. - 294 с.
5. Коваленко І.В. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв// І.В. Коваленко, В.В. Малиновський. – К. Інрес: Воля. - 2006. - 264 с.
6. Чехин І.Г. Современные способы утилизации полимерных материалов в СССР и за рубежом. – М.: Химия. - 1990. – 176 с.
7. Аксенова Т.И., Ананьев В.В., Дворецкая Н.М. и др. Тара и упаковка/ Под ред. Э.Г. Розанцева. – М.: МГУПБ. - 1999. - 180с.
8. Клинков А.С., Беляев П.С., Соколов М.В., Шашков И.В. Утилизация полимерной тары и упаковки// А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В., Соколов, И.В. Шашков – Тамбов: Издательство ТГТУ. - 2008. - 62 с.
9. Экология города./ Под общей ред.. проф.. Стольберга. Учебник .-К. Либра. - 2000. – с.526
10. Шитов Ф.А. Технология бумаги и картона. – М. «Высшая школа». - 1978. - 172 с.

## Додаткова література

11. Журнал «Упаковка». Режим доступа: <http://upakjour.com.ua/ru/arhiv.html>
12. Гуль В.Е. Экологические аспекты производства и применения ВМС: Учебное пособие. – М.: МГУПБ - 1998.- 36с.
13. Полимерная тара и упаковка / под ред. С.В. Генеля, -М. , Химия. - 1980. - 207 с.

Електронне мережне навчальне видання

**Шилович Тетяна Борисівна**

**УТИЛІЗАЦІЯ УПАКУВАНЬ.  
Практикум для самостійної роботи студентів з навчальної  
дисципліни**

*для студентів,  
які навчаються за програмою підготовки магістрів  
з галузі знань 13 – Механічна інженерія;  
за спеціальністю 131 – «Прикладна механіка»,  
спеціалізація – «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання  
та проектування обладнання пакування»  
денної форми навчання*

Комп'ютерна правка та верстка – *авторські*