

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №8 від 02.06.2023 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**  
**для здобувачів ступеня магістр**  
**за освітньою програмою «Екологічна безпека»**  
**за спеціальністю 101 Екологія**  
**(на 2023-2024 навчальний рік)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою інженерно-хімічного  
факультету  
від 26.12.2022 р., протокол № 12

Київ – 2023

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, і для другого (магістерського) складає не менше 22,5 кредитів ЄКТС (для освітньої програми обсягом 90 кредитів) та не менше 30 кредитів ЄКТС (для освітньої програми обсягом 120 кредитів).

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами інженерно-хімічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки складає 5-25.

До Ф-Каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у формуванні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Вибір дисциплін студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти з Ф-Каталогу здійснюється на початку 1-го семестру першого року навчання. Обрані дисципліни можуть вивчатися починаючи із 2-го семестру.

Здобувачі даної ОПП згідно навчального плану обирають 5 освітніх компонентів (ОК) на другий семестр. Здобувач має обрати **три ОК** з формою контролю «**екзамен**» та **два ОК** з формою контролю «**залік**» (всього набрати 23 кредити ЄКТС).

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється у інформаційній системі «myKPI». Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

Для вибору дисциплін необхідно зробити наступне:

- Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>
- У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибірковості). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

## ЗМІСТ

### Дисципліни для вибору студентами магістерського рівня

<b>Освітній компонент 1 Ф-Каталог</b>	4
Сертифікація та контроль охорони довкілля	4
Основиметрології та теоріїпохибок	5
Основи екологічної стандартизації та інспектування	6
<b>Освітній компонент 2 Ф-Каталог</b>	7
Більш чисті виробництва	7
Технологія переробки макулатури	8
Ресурсоефективні та безвідходні технології	9
<b>Освітній компонент 3 Ф-Каталог</b>	10
Екологічний менеджмент і аудит	10
Особливості виробництва спеціальних видів паперу	11
Екологізація виробництв	12
<b>Освітній компонент 4 Ф-Каталог</b>	13
Альтернативні джерела енергії	13
Технологія обробки та переробки паперу та картону	14
Енергозбереження на промислових та комунальних об'єктах	15
<b>Освітній компонент 5 Ф-Каталог</b>	16
Математична статистика в екології	16
Обробканауково-технічноїінформації	17
Основи стандартизації	18

## Освітній компонент 1 Ф-Каталог

Дисципліна	Сертифікація та контроль охорони довкілля
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Обсяг</b>	5 кредитів ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Екології та технології рослинних полімерів
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом бакалаврату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Необхідні заходи для кваліфікованого управління природоохороною діяльністю на рівні промислових підприємств, установ, організацій, на рівні підрозділів Міндовкілля України. Методи попередження та припинення негативного впливу певного виду антропогенної діяльності на здоров'я людей і навколишнє природне середовище, виявлення пріоритетів вирішення екологічних проблем та підготовка обґрунтованих еколого-економічних рекомендацій щодо стратегії і тактики розв'язання природоохоронних завдань.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	З розвитком економічних відносин, науки, техніки, технологій необхідність дотримання параметрів, які характеризують сировину, продукцію, технологічні процеси, посилювалася. Постала потреба документального закріплення відповідності об'єкта (явища, процесу тощо) вимогам та стандартам в галузі природокористування і охорони навколишнього природного середовища. Виникла гостра необхідність реалізації заходів, що дозволяють покращувати умови і якість життя людини, контроль виробничої діяльності, що сприятиме заохоченню підприємців до розробки і впровадження екологічно безпечних технологій з метою не лише підвищення конкурентоздатності, але і ослаблення негативних екологічних наслідків.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</li> <li>• знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, в тому числі методи та засоби математичного та геоінформаційного моделювання.</li> <li>• уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології та захисту довкілля.</li> </ul> <p>організувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування в умовах неповної інформації та суперечливих вимог;</li> <li>▪ розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей;</li> <li>▪ оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину;</li> </ul> <p>здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

Дисципліна	Основи метрології та теорії похибок
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання вищої математики і фізики
Що буде вивчатися	вимірювані фізичні величини; принципи та методи вимірювань фізичних величин; основні поняття теорії ймовірностей та статистики; засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), їх класифікація та призначення; метрологія як наукова основа єдності та точності вимірювань; метрологічна атестація ЗВТ: методи повірки (калібрування) ЗВТ; оцінка похибок у випадку багаторазових прямих вимірювань; відносні похибки; формули розрахунку суми, різниці, добутку і частки вимірюваних величин у випадку незалежних похибок; похибки за використання задовільної функції однієї змінної; оцінювання характеристик похибки та розрахунок невизначеності вимірювань; порівняльний аналіз двох підходів до визначення характеристик точності вимірювань; класифікація складних технологічних систем; системний аналіз; процедури, методи та прийоми системного аналізу; ідентифікація характеристик складних систем з використанням принципів самоорганізації та топологічного методу аналізу.
Чому це цікаво/треба вивчати	отримані знання дозволять оцінювати за допомогою моделей стан складних технологічних систем виробництва, пояснювати природу похибок, які виникають в процесі проведення експериментів, застосовувати методи теорії похибок для аналізу випадкових явищ; ідентифікувати та використовувати довірчий інтервал для прогнозування стану систем; розраховувати мінімально можливі похибки експериментальних досліджень з лабораторних та промислових умов.
Чому можна навчитися (результати навчання)	аналізувати, аргументувати, приймати рішення на основі аналізу складних технологічних систем виробництва продукції з використанням комп'ютерних технологій, базових положень теорії похибок, закономірностей нормального закону розподілу випадкових величин та відповідного математичного апарату теорії похибок; обирати умови проведення експериментальних досліджень в лабораторії (виробництві) з мінімально можливими похибками; обґрунтовувати довірчий інтервал процесів, які досліджуються, в умовах лабораторії і виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розробити математичну модель складного об'єкта та алгоритм його практичної реалізації;</li> <li>- проводити оцінку стану складних систем виробництва з використанням математичних моделей, робити висновки щодо надійності таких оцінок;</li> <li>- надавати інженерну оцінку точності вимірювань за використання ЗВТ;</li> <li>- використовувати довірчий інтервал для прогнозування стану систем виробництва продукції на етапах їх розробки та експлуатації.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

<b>Дисципліна</b>	<b>Основи екологічної стандартизації та інспектування</b>
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Обсяг</b>	5 кредитів ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Екології та технології рослинних полімерів
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом бакалаврату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальні основи стандартизації та сертифікації, особливості екологічної стандартизації та сертифікації, процедури створення та затвердження стандартів, їх види, екологічні сертифікати, їх особливості та статус. Необхідні знання для контролю і оцінювання ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації, що склалася на об'єктах (територіях); попередження та припинення негативного впливу певного виду антропогенної діяльності на здоров'я людей і навколишнє природне середовище.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасний світ характеризується стрімким розвитком науки та технологій, який неможливо уявити без стандартизації та сертифікації. Сьогодні стандартизація та сертифікація регулює відносини в усіх сферах людської діяльності. Лише з допомогою стандартизації та сертифікації, аналізу, прогнозування та прийняття рішень в природоохоронній діяльності вдається впорядкувати сучасний світ та захистити його від хаосу, тому їх вивчення є своєчасним та необхідним. Виявлення пріоритетів вирішення екологічних проблем та підготовка обґрунтованих еколого-економічних рекомендацій щодо стратегії і тактики розв'язання природоохоронних завдань є однією з основних задач стратегії виживання людства.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знати сучасні підходи до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження;</li> <li>- організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал;</li> <li>- знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</li> <li>- знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, в тому числі методи та засоби математичного та геоінформаційного моделювання.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування;</li> <li>- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</li> <li>- застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності;</li> <li>- самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.</li> <li>- оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людини</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

## Освітній компонент 2 Ф-Каталог

Дисципліна	Більш чисті виробництва
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технологіїрослиннихполімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з екологічного права, технологій очищення викидів та скидів, принципів поводження з відходами, організації та управління природоохоронною діяльністю.
Що буде вивчатися	Геосистеми, їхвластивості та типізація. Властивостігеотехнічних систем. Природно-технічнігеосистеми. Загальний принцип охоронидовкілля. Антропогенніпроцесиу довкіллі. Впливвиробничоїдіяльності на довкілля. Глобальна біосферна криза. Принциписталогорозвитку. Історичніаспектиформуваннясучасноїстратегіїохоронидовкілля. Шляхи реалізаціїпідходівбільш чистого виробництва. Оцінкапріоритетівзаходів по охоронидовкілля. Програмабільш чистого виробництва, їїреалізація. Реалізаціяпринципівбільш чистого виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	До основних проблем, які вирішуються в рамках міжнародного співробітництва відносять: спільні інженерні і технічні розробки з питань охорони атмосферного повітря та природних вод, проблеми забруднення під час сільськогосподарських робіт, збереження флори і фауни, створення природоохоронних територій тощо. Дисципліна «Більш чисті виробництва» передбачає вирішення екологічних проблем таких галузей виробництв, як енергетика, металургія, машинобудування, нафтопереробка, хімічна, целюлозно-паперова, харчова промисловість, сільське господарство та будівельна індустрія.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знаннясучаснихтехнологійочищеннягазовихвикидів в атмосферу, технологійводопідготовки та очищення води, правил поводженняізтвердимивідходами;</li> <li>▪ знання на рівніновітніхдосягеньосновнихконцепційприродознавства, сталогорозвитку та методологіїнауковогопізнання;</li> <li>▪ оцінюватипотенційнийвпливтехногеннихоб'єктів та господарськоїдіяльності на довкілля;</li> <li>▪ вибиратиоптимальнустратегіюгосподарювання та/абоприродокористування в залежностівідекоекологічних умов;</li> <li>▪ демонструватиобізнаністьщодоновітніхпринципів та методівзахистунавколишньогосередовища.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	забезпечуватифункціонуваннятехнологічногопроцесу;розробляти та вдосконалюватиметоди та технології;організуватизахистдовкілля та природоохороннудіяльність в контекстісталогорозвиткурегіонів;керуватиприродоохоронними заходами;складатитехнічнезавдання;прогнозувати стан навколишньогосередовища.
Інформаційне забезпечення	Навчальнапрограмадисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичнізаняття
Семестровий контроль	Екзамен





Дисципліна	<b>Технологія переробки макулатури</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з органічної та неорганічної хімії, хімії та технології виробництва целюлози, основ технології виробництва паперу та картону.
Що буде вивчатися	Особливості макулатури як волокнистого напівфабрикату для виробництва паперу та картону. Технологія приготування макулатурної маси механічним способом, термомеханічне оброблення та облагородження макулатурної маси для можливості виробництва з неї білих видів паперу та картону. Системи розпуску, очищення, сортування, фракціонування, флотації та вибілювання макулатурної маси. Технології приготування макулатурної маси для виробництва основних видів таропакувальних, санітарно-гігієнічних та писально-друкарських видів паперу та картону.
Чому це цікаво/треба вивчати	В кінці минулого століття людство нарешті зрозуміло, що, ресурси Землі виснажуються, а можливості для їх самовідновлення вичерпуються. У зв'язку з цим виникає необхідність якомога більш повного залучення в господарський обіг відходів життєдіяльності нашої цивілізації. Сьогодні збільшення обсягів використання макулатури перетворилося на стійку світову тенденцію. Лише в Україні утворюється така кількість паперових та картонних відходів, яка за оцінками фахівців, дозволить повністю забезпечити вітчизняну паперову промисловість. Але існує досить обмежений асортимент продукції, що виробляється з макулатури, оскільки якість цього волокнистого напівфабрикату є завідомо нижчою за целюлозу. Для можливості збільшення асортименту продукції із вторинної сировини та можливості повноцінної заміни целюлози необхідно застосовувати системний підхід, розробляти ефективні технологічні лінії переробки макулатури, вдосконалювати технологічні процеси виробництва. Саме на це і спрямована дана дисципліна.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ вибрати основне та допоміжне технологічне обладнання;</li> <li>▪ знання сучасного стану і основних тенденцій розвитку технології переробки макулатури, основних принципів розробки технологічних схем і компонування технологічних потоків приготування макулатурної маси, норм технологічного проектування процесів виробництва паперу та картону із вторинної сировини; призначення та технічних характеристик основного та допоміжного технологічного обладнання;</li> <li>▪ знання нормативних та інструктивних документів.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ забезпечувати функціонування технологічного процесу;</li> <li>▪ розробляти і науково обґрунтовувати оптимальні або раціональні технологічні параметри і схеми підготовки паперової маси із вторинної сировини;</li> <li>▪ управляти технологічними процесами приготування макулатурної маси;</li> <li>▪ розробляти та вдосконалювати процеси та технології.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальні посібники, методичні вказівки, каталоги обладнання.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Ресурсоефективні та безвідходні технології
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з екологічного права, технологій очищення викидів та скидів, принципів поводження з відходами, організації та управління природоохоронною діяльністю.
Що буде вивчатися	Характеристики взаємодії в системах людина – природа. Концепція безвідходного виробництва. Система пріоритетів заходів по охороні навколишнього середовища. Використання енергії у виробництві. Рациональне використання теплової та електроенергії. Рациональне використання води в промисловості. Безстічнів водоциркуляційні системи охолодження. Рациональне використання природних ресурсів в гальванічних виробництвах. Реалізація підходів більш чистого виробництва при виробництві паперу та картону.
Чому це цікаво/треба вивчати	Антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Для покращення екологічної ситуації України необхідно змінити пріоритети у здійсненні регулювання природокористування та екологічної функції держави. Дисципліна «Ресурсоефективні та безвідходні технології» пропонує шляхи комплексної екологізації промислової діяльності, а також основні підходи щодо розвитку сільського та комунального господарства в Україні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знання сучасних підходів до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту;</li> <li>▪ знання законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів, інших матеріалів, виданих спеціально уповноваженими органами з охорони довкілля;</li> <li>▪ користуючись науково-технічною інформацією у сфері охорони навколишнього середовища, а також професійними знаннями, створювати новітні перспективні методи щодо очищення скидів, викидів та переробки твердих відходів;</li> <li>▪ уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ розробляти природоохоронні технології;</li> <li>▪ самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей;</li> <li>▪ виконувати проектні розрахунки;</li> <li>▪ оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

### Освітній компонент 3 Ф-Каталог

Дисципліна	Екологічний менеджмент і аудит
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з основ екології, економічної теорії, екологічної економіки.
Що буде вивчатися	Природоохоронна діяльність як невід’ємна складова частина господарчої діяльності промислового підприємства. Можливості переходу до більш ефективного управління на основі раціонального природокористування, прогресивної організації екологічної діяльності на підприємстві.
Чому це цікаво/треба вивчати	Екологічний менеджмент включає в себе організаційну структуру, планування, процеси і ресурси, необхідні для розробки, впровадження, реалізації та розвитку екологічної політики. Він розширює межі та цілі управлінської діяльності, охоплюючи й навколишнє природне середовище, оскільки екологічна проблематика не розглядається більше окремо від інших аспектів бізнес-діяльності, а екологічні наслідки і витрати перетворюються в інтегральну частину бізнесу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знання теоретичних основ екологічного менеджменту в промисловості та основних вимог міжнародних стандартів, які регулюють діяльність в області екологічного менеджменту;</li> <li>▪ знання функцій, принципів, методів, організаційних структур управління екологічною діяльністю в промисловості;</li> <li>▪ запроваджувати етапи оцінювання екологічної діяльності підприємств;</li> <li>▪ визначати порядок проведення екологічного аудиту в промисловості.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ оцінювати вплив промисловості на навколишнє середовище;</li> <li>▪ формулювати і ставити завдання для розробки і впровадження програми раціонального природокористування;</li> <li>▪ аналізувати екологічні аспекти діяльності підприємства;</li> <li>▪ створювати систему екоменеджменту на різному рівні господарської діяльності, спрямовану на досягнення цілей чистого, маловідходного виробництва;</li> <li>▪ використовувати основними технологіями екоменеджменту, екоаудиту.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	<b>Особливості виробництва спеціальних видів паперу</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з органічної хімії, хімії целюлози, основ технології виробництва паперу.
Що буде вивчатися	Особливості технології виробництва спеціальних видів паперу для друку та фільтрувального паперу, в тому числі з синтетичними волокнами, традиційним «мокрим» способом; особливості технології виробництва спеціальних видів паперу з синтетичними волокнами «сухим» способом. Технологія виробництва паперу із захистом від підробки. Отримання водяного знаку як елемента захисту паперових виробів від підробки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні однією з найважливіших проблем є захист паперових документів від можливого фальшування. Підробленими можуть бути посвідчення, дипломи свідоцтва та багато інших документів, а також грошові банкноти. Існує багато різних способів та методів захисту від підробки, однак захист за рахунок особливостей паперу, з якого виготовляються документи або банкноти, посідає серед них особливе місце. Дисципліна «Особливості виробництва спеціальних видів паперу» спрямована на вивчення особливостей у технологічному процесі виробництва спеціальних видів паперу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знання особливостей технологічних процесів виробництва спеціальних видів друкарського паперу, в тому числі пов'язаних із захистом паперу від підробки</li> <li>▪ знання особливостей технологічних процесів виробництва спеціальних видів фільтрувального паперу з синтетичними волокнами</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ забезпечувати функціонування технологічного процесу виробництва спеціальних видів друкарського паперу та фільтрувальних видів паперу з синтетичними волокнами;</li> <li>▪ розробляти та вдосконалювати методи та технології виробництва спеціальних видів друкарського паперу та фільтрувальних видів паперу з синтетичними волокнами.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, методичні вказівки.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Екологізація виробництв
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з основ екології, економічної теорії, екологічної економіки.
Що буде вивчатися	Природоохоронна діяльність як невід’ємна складова частина господарчої діяльності промислового підприємства. Розширене відтворення природних ресурсів шляхом удосконалення організації виробництва, забезпечення мінімальних екологічних витрат підприємства при даному обсязі й існуючому технічному рівні розвитку виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогоднішній статус виробництва і споживання вельми нестійкий. Для збереження свого становища в бізнесі підприємствам слід враховувати екологічні вимоги при формуванні своєї стратегії і довгостроковому плануванні. Ця особливо важливо для використання нових можливостей бізнесу, успішної конкуренції з іншими підприємствами, які враховують екологічні чинники, і задоволення зростаючих екологічних очікувань зовнішніх зацікавлених сторін.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знання предмету, системи і місця екологічного управління в природоохоронній діяльності підприємства, екологізації виробництва, зі специфікою співвідношення цілей, завдань, стратегії і функцій екологічного управління у процесі екологізації виробництва.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати сучасні підходи до організації екологічно чистих ресурсозберігаючих виробництв з урахуванням життєвого циклу продукту;</li> <li>▪ оцінювати потенційний вплив техногенних об’єктів та господарської діяльності на довкілля;</li> <li>▪ скласти програму екологізації промислового виробництва.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, електронний конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

## Освітній компонент 4 Ф-Каталог

Дисципліна	Альтернативні джерела енергії
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, природо-охоронного законодавства, урбоекології, технологій захисту повітря від антропогенного забруднення, глобальних екологічних проблем, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні види альтернативних джерел енергії, що є відновлювальними і не забруднюють навколишнє середовище. Загальні основи розрахунку сонячних, вітрових та геотермальних станцій. Особливості їх влаштування та експлуатації, розвиток альтернативних джерел енергії в різних країнах. Екологічні та економічні аспекти впровадження альтернативних джерел енергії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний світ характеризується стрімким розвитком науки та технологій, що потребує значних енергетичних затрат. Сьогодні масштаби споживання викопного палива настільки зросли, що загрожують людству енергетичним голодом вже в найближчому майбутньому. Важливу роль відіграють і екологічні наслідки такого хижацького споживання – кислотні дощі, парниковий ефект, глобальні зміни клімату. Альтернативні джерела енергії допоможуть встановити енергетичну рівновагу в світі без катастрофічних наслідків для природи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасним методам освоєння альтернативних джерел енергії;</li> <li>▪ розрахункам ефективності різних видів альтернативних джерел енергії;</li> <li>▪ сучасним підходам до організації споживання альтернативної енергії;</li> <li>▪ особливостям різних видів альтернативної енергії з точки зору їх екологічності та негативного впливу на довкілля;</li> <li>▪ перспективним напрямкам розвитку альтернативних джерел енергії в світі та Україні.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ користуючись інформаційним обміном щодо сучасних методів освоєння альтернативних джерел енергії, існуючого обладнання, компонувати відібране обладнання в єдині системи, які здатні генерувати енергію відповідного виду та якості;</li> <li>▪ забезпечувати надійну роботу складових елементів системи альтернативних джерел енергії;</li> <li>▪ здійснювати контроль за їх роботою, обслуговувати відібране обладнання;</li> <li>▪ забезпечувати мінімізацію негативного впливу на довкілля.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Технологія обробки та переробки паперу та картону</b>
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Екології та технології рослинних полімерів
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з органічної хімії, хімії целюлози, основ технології виробництва паперу.
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізико-механічні та фізико-хімічні методи обробки паперу та картону, хімічна переробка паперу. Докладно будуть вивчатися технологія виробництва комбінованих матеріалів типу Тетра Пак для пакування рідких харчових продуктів; основи технології гофрокартону та гофроящиків, технологія пігментованих видів паперу та картону, технологія рослинного пергаменту.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сьогодні в світі виробляється понад 800 різних видів паперу та картону. Але всі вони в чистому вигляді не використовуються, а споживаються у вигляді різних картонно-паперових виробів, що, завдяки своїй екологічності, набувають все більшої популярності. Для задоволення нових потреб створюються нові картонно-паперові матеріали, що перетворюються у нові вироби. Дисципліна «Технологія обробки паперу та картону» надасть можливість не лише освоїти сучасні технології обробки та переробки паперу та картону, а й, використовуючи відомі методи та підходи, дозволить розробляти нові матеріали та вироби на основі паперу та картону, а також ресурсоощадні технології їх виробництва.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ знання теоретичних основ процесів обробки та переробки паперу та картону;</li> <li>▪ знання основних техніко-економічних показників процесів обробки та переробки паперу та картону;</li> <li>▪ знання сучасних технологій обробки та переробки паперу та картону для надання їм спеціальних властивостей та для отамання нових картонно-паперових виробів;</li> <li>▪ знання основних принципів розробки технологічних схем і компонування технологічних потоків обробки та переробки паперу і картону.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ розробляти і науково обґрунтовувати оптимальні або раціональні хіміко-технологічні параметри і схеми обробки та переробки паперу і картону;</li> <li>▪ створювати науково-обґрунтовані вихідні дані для проектування технологічних схем обробки та переробки паперу і картону і їх апаратурного обладнання;</li> <li>▪ розробляти та застосовувати технології обробки та переробки паперу і картону, контролювати технологічні процеси обробки та переробки паперу і картону і визначати якість продукції;</li> <li>▪ керувати технологічними процесами обробки та переробки паперу і картону.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальні посібники, методичні вказівки, каталоги обладнання.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік





<b>Дисципліна</b>	<b>Енергозбереження на промислових та комунальних об'єктах</b>
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Екології та технології рослинних полімерів
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, природо-охоронного законодавства, урбоекології, технологій захисту повітря від антропогенного забруднення, технологій утилізації та рекуперації відходів.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні типи енергоносіїв, що використовуються на промислових підприємствах, потужне обладнання із значним енергоспоживанням. Загальні підходи щодо енергозабезпечення підприємств. Місце альтернативних джерел енергії в загальному енергетичному балансі підприємства. Екологічні та економічні аспекти впровадження енергозберігаючих технологій.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Об'єми енергії, щоспоживає людина, подвоюються кожні 25 років. Обмеженість запасів викопних видів палива змушує ошадливі відноситись до них та шукати альтернативну заміну. Енергозбереження – найпростіший та дієвий спосіб раціонального використання енергоресурсів. Навіть на перший погляд надзвичайно прості заходи у вигляді заміни старого обладнання на сучасне, менш енергоємке, дозволяють економити підприємству значні кошти. А альтернативні джерела енергії допоможуть встановити енергетичну рівновагу в світі без катастрофічних наслідків для природи.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасним енергозберігаючим технологіям на промислових та комунальних підприємствах;</li> <li>▪ розрахункам ефективності різних систем енергоспоживання на підприємствах та в побуті; сучасним підходам до організації споживання енергії;</li> <li>▪ перспективним напрямкам розвитку енергозбереження в світі та Україні;</li> <li>▪ особливостям різних видів альтернативної енергії з точки зору можливості їх впровадження на підприємствах, їх екологічності та впливу на довкілля.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ визначати енергоефективність промислового та побутового обладнання;</li> <li>▪ розробляти рекомендації щодо її покращення;</li> <li>▪ проводити вимірювання нераціональних втрат енергії;</li> <li>▪ на основі інформаційного обміну щодо сучасних методів підвищення енергоефективності проводити реконструкцію існуючого обладнання, компонувати відібране обладнання в єдині енергоощадні системи, які здатні виконувати свої функції з високим ккд;</li> <li>▪ забезпечувати мінімізацію негативного впливу обладнання на довкілля.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Освітній компонент 5 Ф-Каталог

Дисципліна	Математична статистика в екології
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Екології та технології рослинних полімерів
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з вищої математики з елементами теорії ймовірностей та математичної статистики
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Термінологія і основні поняття, що використовуються в теорії ймовірностей: поняття про випадкові події та випадкові величини; класична та статистична ймовірності; чисельні характеристики випадкових величин, нормальний закон розподілу.</p> <p>Термінологія і основні поняття, що використовуються в теорії математичної статистики: методи первинної статистичної обробки екологічних даних, графічне зображення статистичного розподілу; статистичне оцінювання параметрів розподілу (точкові та інтервальні оцінки); оцінка придатності експериментальних даних, основні параметричні статистичні критерії, перевірка статистичних гіпотез згідно заданому критерію; побудова моделей статистичного взаємозв'язку та її кореляційно-регресійний аналіз, застосування математичного апарату теорії ймовірностей та математичної статистики для аналізу та прогнозу рівня забруднення стану довкілля.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання дозволять визначати загальні залежності екологічних процесів та розраховувати рівень забруднення довкілля; спираючись на відповідні методики, визначати ймовірність складних подій та чисельні характеристики випадкових величин; спираючись на відповідні методології теорії математичної статистики проводити обробку та аналіз експериментальних та обчислювальних даних; на основі результатів регресійного аналізу робити висновки щодо причинно-слідчих зв'язків між екологічними явищами та процесами; будувати математичні моделі екологічних об'єктів та процесів, оцінювати їх параметри, перевіряти гіпотези про властивості цих показників і формах їх зв'язку, що у кінцевому результаті служить основою для аналізу, прогнозу та прийняттю рішень в природоохоронній діяльності.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ використовувати положення і методи теорії ймовірності та математичної статистики для оцінки параметрів екологічних процесів та прийняття обґрунтованих рішень в сфері управління природоохоронною діяльністю; застосовувати статистичні методи обробки даних для визначення загальних тенденцій розвитку екологічних процесів, робити відповідні прогнози, на основі яких здійснювати відповідний корегуючий вплив.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	виконувати проектні розрахунки; розробляти комплекс управлінських рішень; проводити заміри з необхідною точністю; організувати природоохоронну діяльність; проводити збір та обробку інформації з метою отримання параметрів, що характеризують стан довкілля; проводити аналіз даних з метою моніторингу екологічних систем та виявлення ступеню антропогенного впливу на довкілля.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, методичні вказівки, навчальний посібник, підручник
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Обробка науково-технічної інформації
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з вищої математики з елементами теорії ймовірностей та математичної статистики
Що буде вивчатися	Термінологія і основні поняття, що використовуються в теорії ймовірностей: поняття про випадкові події та випадкові величини; класична та статистична ймовірності; чисельні характеристики випадкових величин, нормальний закон розподілу сукупності. Термінологія і основні поняття, що використовуються в теорії математичної статистики: види, схеми та способи відбору даних; методи первинної статистичної обробки науково-технічної інформації, графічне зображення статистичного розподілу; статистичні характеристики випадкових величин центри групування та міри варіювання, інтервальні оцінки параметрів розподілу; система двох дискретних випадкових величин та їх числові характеристики; статистичні гіпотези, обрання статистичної характеристики перевірки, визначення рівня значимості, області прийняття гіпотези та критичної області; схема перевірки статистичних гіпотез, помилки першого та другого роду, основні параметричні статистичні критерії; елементи теорії кореляційного та регресійного аналізу, визначення коефіцієнта кореляції та оцінка достовірності його числових значень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання сучасних методів дослідження, приладів та обладнань, вимірювань, обробки результатів вимірювань та їх аналізу дозволять пояснювати результати експериментів в термінах теорії обробки науково-технічної інформації та застосовувати методи теорії обробки для аналізу процесів, що відбуваються в екологічних системах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проводити теоретико-чисельну обробку науково-технічної інформації; знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень; застосовувати статистичні методи обробки даних для визначення загальних тенденцій розвитку екологічних процесів; робити відповідні прогнози, на основі яких здійснювати відповідний корегуючий вплив</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>проводити дослідження на відповідному рівні;</p> <p>проводити збір та обробку інформації з метою отримання параметрів, що характеризують стан довкілля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проводити аналіз даних з метою моніторингу екологічних систем та виявлення ступеню антропогенного впливу на довкілля.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, методичні вказівки, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи стандартизації
Рівень ВО	другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технологіїрослиннихполімерів
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом бакалаврату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування.
Що буде вивчатися	Основи термінології і основних понять; мета, принципи та об'єктистандартизації; суть стандартизації та її роль у підвищенні ефективності розвитку народного господарства України; органи стандартизації, їх функції; види стандартів, порядок розроблення і затвердження стандартів; маркування продукції знаками відповідності вимогам ДСТУ та відповідальність за порушення обов'язкових вимог стандартів; державний контроль і нагляд за дотриманням обов'язкових вимог стандартів; міжнародне співробітництво в сфері стандартизації; міжнародна стандартизація в ISO та IES; стандартизація в європейських організаціях; міжнародна стандартизація та її перспективи; порядок розроблення, погодження та впровадження технологічного регламенту та ТУ У в Україні; підтвердження відповідності продукції в Україні; організація діяльності випробувальних лабораторій.
Чому це цікаво/треба вивчати	отримані знання дозволять включатися в розробку державних стандартів України (ДСТУ), технологічних регламентів та технічних умов (ТУ У) виготовлення продукції; розуміти основи організації діяльності зі стандартизації в Україні та провідних державах Європи і світу; розуміти, як проводиться оцінка відповідності продукції вимогам державних стандартів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ використовуючи базові знання в галузі стандартизації, аналізувати, аргументувати, приймати рішення, стосовно ролі стандартизації у підвищенні ефективності розвитку народного господарства та її впливу на показники якості і властивості продукції, що виготовляється.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– виконувати апіорні розрахунки на стадіях створення технологічних регламентів та ТУ У на виробництво продукції; – проводити попередню оцінку відповідності продукції вимогам державних стандартів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

