

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

« _____ » _____ 2021 р.

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

для здобувачів ступеня магістра

**за освітньою програмою «Промислова екологія та
ресурсоефективні чисті технології»**

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Ухвалено на засіданні

Вченої ради ІХФ

від 27.01.2021 р., протокол № 1

Київ 2021

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 вибірових 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.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється методом анкетування (за можливістю в електронному вигляді) на випускових кафедрах. Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору студентами магістерського рівня

Основи сертифікації та статистики в екології	4
Основи стандартизації та метрології	5
Стандарти та технічна інформація в екології	6
Більш чисті виробництва	7
Технологія переробки макулатури	8
Ресурсоефективні та безвідходні технології	9
Екологічний менеджмент і аудит	10
Особливості виробництва спеціальних видів паперу	11
Екологізація виробництв	12
Альтернативні джерела енергії	13
Технологія обробки та переробки паперу та картону	14
Енергозбереження на промислових та комунальних об'єктах	15
Екологічне інспектування	16
Технологія гідролізного виробництва	17
Екологічна експертиза виробництв	18
Сучасні принципи охорони довкілля	19
Інноваційні технології рослинного ресурсозбереження	20
Інноваційні дослідження по захисту довкілля	21

Дисципліна	Основи сертифікації та статистики в екології
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	8 кредитів 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, загальної екології, проектування систем водокористування, технологій захисту повітря, технологій обробки води та водопідготовки, технологій утилізації та рекуперації відходів
Що буде вивчатися	Загальні основи стандартизації та сертифікації, особливості екологічної стандартизації та сертифікації, процедури створення та затвердження стандартів, їх види, екологічні сертифікати, їх особливості та статус. Методи первинної статистичної обробки екологічних даних, статистичне оцінювання параметрів розподілу, перевірка статистичних гіпотез, побудова моделей статистичного взаємозв'язку, аналіз та прогноз рівня забруднення довкілля за допомогою математичної статистики.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів з охорони довкілля; ▪ використовувати положення і методи теорії ймовірності та математичної статистики для оцінки параметрів екологічних процесів та прийняття обґрунтованих рішень в сфері управління природоохоронною діяльністю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ створювати технології, які є ефективним, економічно обґрунтованими, екологічно безпечними та ресурсозберігаючими; ▪ застосовувати методи управління технологічними процесами, устаткуванням, які забезпечують захист водних об'єктів, атмосфери, ґрунтів та надр від забруднення; ▪ визначати шляхи реконструкції, що базуються на заміні сировини, продукту, або модернізації технології для усунення головних чинників екологічної небезпеки; ▪ працювати з українськими та зарубіжними стандартами та вимогами до сертифікації для розробки відповідних професійних рекомендацій; ▪ 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.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Основи стандартизації та метрології
Рівень ВО	другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	8 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання вищої математики і фізики, а також технології паперу та картону
Що буде вивчатися	Основи термінології і основних понять; мета, принципи та об'єкти стандартизації; суть стандартизації та її роль у підвищенні ефективності розвитку народного господарства України; органи стандартизації, їх функції; види стандартів, порядок розроблення і затвердження стандартів; міжнародна стандартизація в ISO та IES; вимірювані фізичні величини; принципи та методи вимірювань фізичних величин; основні поняття теорії ймовірностей та статистики; оцінка похибок у випадку багаторазових прямих вимірювань; відносні похибки; формули розрахунку суми, різниці, добутку і частки виміряних величин у випадку незалежних похибок; похибки за використання задовільної функції однієї змінної; середнє (найкраще) значення виміряної величини і стандартне відхилення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дозволять розуміти основи організації діяльності зі стандартизації в Україні та провідних державах Європи і світу; оцінювати за допомогою моделей стан складних технологічних систем виробництва паперу та картону, 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ приймати рішення, стосовно ролі стандартизації у підвищенні ефективності розвитку народного господарства та її впливу на показники якості і властивості продукції, що виготовляється; ▪ аналізувати, аргументувати, приймати рішення на основі аналізу складних технологічних систем з використанням комп'ютерних технологій, базових положень теорії похибок, закономірностей нормального закону розподілу випадкових величин та відповідного математичного апарату теорії похибок.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ проводити попередню оцінку відповідності продукції вимогам стандартів; ▪ проводити оцінку стану складних систем виробництва картону та паперу з використанням математичних моделей; ▪ використовувати довірчий інтервал для прогнозування стану систем виробництва картонно-паперової продукції на етапах їх розробки та експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Стандарти та технічна інформація в екології
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	8 кредитів 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, загальної екології, проектування систем водокористування, технологій захисту повітря, технологій обробки води та водопідготовки, технологій утилізації та рекуперації відходів
Що буде вивчатися	Загальні основи стандартизації та сертифікації в екології, метрологічні особливості екологічної стандартизації та сертифікації, процедури вимірювання параметрів навколишнього середовища, похибки вимірювань, специфіка вимірювань в екології, системи одиниць вимірювання. Види, схеми та способи відбору даних; методи первинної статистичної обробки науково-технічної інформації, статистичні гіпотези, схема перевірки статистичних гіпотез, елементи теорії кореляційного та регресійного аналізу, визначення коефіцієнта кореляції та оцінка достовірності його числових значень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Стандартизація та сертифікація сьогодні є атрибутом державності і регулює відносини в усіх сферах людської діяльності. Екологія – не виняток. Важливо знати, які допустимі концентрації забруднювачів у повітрі, воді та ґрунті, як вони визначаються і чим загрожують людині. Саме стандартизація та сертифікація дозволяє сьогодні керувати більшістю напрямків розвитку науки та технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ вимогам до засобів вимірювальної техніки, похибки вимірювання; ▪ знання законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів, інших матеріалів в галузі охорони довкілля; ▪ користуватися нормативними документами в галузі екології; ▪ проводити теоретико-чисельну обробку науково-технічної інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • розробляти ефективні, ресурсозберігаючі та екологічно безпечні технології в галузі захисту довкілля від забруднення токсичними речовинами; • використовувати нормативні документи для визначення стану елементів навколишнього середовища та визначення якості життя на визначених територіях; • створювати технології, які є ефективним, економічно обґрунтованими, екологічно безпечними та ресурсозберігаючими; • працювати із зарубіжними стандартами в галузі захисту довкілля, співставляти та порівнювати їх із українськими, обґрунтовувати вимоги зарубіжних стандартів та вимоги до сертифікації при перетині кордону продукцією різного призначення; • проводити збір та обробку інформації з метою отримання параметрів, що характеризують стан довкілля;
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Більш чисті виробництва
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити 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	Геосистеми, їх властивості та типізація. Властивості геотехнічних систем. Природно-технічні геосистеми. Загальний принцип охорони довкілля. Антропогенні процеси у довкіллі. Вплив виробничої діяльності на довкілля. Глобальна біосферна криза. Принципи сталого розвитку. Історичні аспекти формування сучасної стратегії охорони довкілля. Шляхи реалізації підходів більш чистого виробництва. Оцінка пріоритетів заходів по охороні довкілля. Програма більш чистого виробництва, її реалізація. Реалізація принципів більш 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"> ▪ знання сучасних технологій очищення газових викидів в атмосферу, технологій водопідготовки та очищення води, правил поводження із твердими відходами; ▪ знання на рівні новітніх досягнень основних концепцій природознавства, сталого розвитку та методології наукового пізнання; ▪ оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля; ▪ вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов; ▪ демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ забезпечувати функціонування технологічного процесу; ▪ розробляти та вдосконалювати методи та технології; ▪ організовувати захист довкілля та природоохоронну діяльність в контексті сталого розвитку регіонів; ▪ керувати природоохоронними заходами; ▪ складати технічне завдання; ▪ прогнозувати стан навколишнього середовища.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча навчальна програми дисципліни, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Технологія переробки макулатури
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4,0 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з органічної 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. Системи розпуску, очищення, сортування, фракціонування, флотації та вибілювання макулатурної маси. Технології приготування макулатурної маси для виробництва основних видів таропакувальних та санітарно-гігієнічних 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"> ▪ вибирати основне та допоміжне технологічне обладнання; ▪ 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; ▪ знання нормативних та інструктивних документів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ забезпечувати функціонування технологічного процесу; ▪ розробляти і науково обґрунтовувати оптимальні або раціональні технологічні параметри і схеми виробництва паперу і картону із вторинної сировини; ▪ управляти технологічними процесами приготування макулатурної маси; ▪ розробляти та вдосконалювати процеси та технології.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники, методичні вказівки.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Ресурсоефективні та безвідходні технології
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити 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. Безстічні 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"> ▪ знання сучасних підходів до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту; ▪ знання законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів, інших матеріалів, виданих спеціально уповноваженими органами з охорони довкілля; ▪ 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; ▪ уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ розробляти природоохоронні технології; ▪ самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей; ▪ виконувати проектні розрахунки; ▪ оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча навчальна програми дисципліни, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Екологічний менеджмент і аудит
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 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"> ▪ знання теоретичних основ екологічного менеджменту в промисловості та основних вимог міжнародних стандартів, які регулюють діяльність в області екологічного менеджменту; ▪ знання функцій, принципів, методів, організаційних структур управління екологічною діяльністю в промисловості; ▪ запроваджувати етапи оцінювання екологічної діяльності підприємств; ▪ визначати порядок проведення екологічного аудиту в промисловості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ оцінювати вплив промисловості на навколишнє середовище; ▪ формулювати і ставити завдання для розробки і впровадження програми раціонального природокористування; ▪ аналізувати екологічні аспекти діяльності підприємства; ▪ створювати систему екоменеджменту на різному рівні господарської діяльності, спрямовану на досягнення цілей чистого, маловідходного виробництва; ▪ використовувати основними технологіями екоменеджменту, екоаудиту.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, електронний конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Особливості виробництва спеціальних видів паперу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	4,0 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 з синтетичними волокнами традиційним «мокрим» способом; особливості технології виробництва спеціальних видів паперу з синтетичними волокнами «сухим» способом.
Чому це цікаво/треба вивчати	Більшість видів паперу виробляється традиційним «мокрим» способом, що з часів виникнення паперу і до цього часу є основним способом виробництва. І у випадку найбільш масових видів паперу конкурувати з ним неможливо. Інша справа – спеціальні види паперу, що мають характеризуватися набором унікальних властивостей, деякі з яких в належній мірі не можуть бути забезпечені традиційною технологією виробництва. Дисципліна «Особливості виробництва спеціальних видів паперу» спрямована на застосування нетрадиційних підходів та особливостей у технологічному процесі виробництва спеціальних видів паперу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання особливостей технологічних процесів виробництва спеціальних видів друкарського паперу та паперу з синтетичними волокнами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ забезпечувати функціонування технологічного процесу виробництва спеціальних видів друкарського паперу та фільтрувальних видів паперу з синтетичними волокнами; ▪ розробляти та вдосконалювати методи та технології.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні вказівки.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Екологізація виробництв
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 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"> ▪ 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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ застосовувати сучасні підходи до організації екологічно чистих ресурсозберігаючих виробництв з урахуванням життєвого циклу продукту; ▪ оцінювати потенційний вплив техногенних об’єктів та господарської діяльності на довкілля; ▪ складати програму екологізації промислового виробництва.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, електронний конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Альтернативні джерела енергії
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4,0 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, природоохоронного 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"> ▪ сучасним методам освоєння альтернативних джерел енергії; ▪ розрахункам ефективності різних видів альтернативних джерел енергії; ▪ сучасним підходам до організації споживання альтернативної енергії; ▪ особливостям різних видів альтернативної енергії з точки зору їх екологічності та негативного впливу на довкілля; ▪ перспективним напрямкам розвитку альтернативних джерел енергії в світі та Україні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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; ▪ забезпечувати надійну роботу складових елементів системи альтернативних джерел енергії; ▪ здійснювати контроль за їх роботою, обслуговувати відібране обладнання; ▪ забезпечувати мінімізацію негативного впливу на довкілля.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія обробки та переробки паперу та картону
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4,0 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	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; технологія гофрокартону та гофроящиків, технологія пігментованих видів паперу та картону, технологія рослинного пергаменту.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання теоретичних основ процесів обробки та переробки паперу та картону; ▪ знання основних техніко-економічних показників процесів обробки та переробки паперу та картону; ▪ знання сучасних технологій обробки та переробки паперу та картону для надання їм спеціальних властивостей та для отамання нових картонно-паперових виробів; ▪ знання основних принципів розробки технологічних схем і компонування технологічних потоків обробки та переробки паперу і картону.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ розробляти і науково обґрунтовувати оптимальні або раціональні хіміко-технологічні параметри і схеми обробки та переробки паперу і картону; ▪ створювати науково-обґрунтовані вихідні дані для проектування технологічних схем обробки та переробки паперу і картону і їх апаратного обладнання; ▪ розробляти та застосовувати технології обробки та переробки паперу і картону, контролювати технологічні процеси обробки та переробки паперу і картону і визначати якість продукції; ▪ керувати технологічними процесами обробки та переробки паперу і картону.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Енергозбереження на промислових та комунальних об'єктах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4,0 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, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	Об'єми енергії, що споживає людство, подвоюються кожні 25 років. Обмеженість запасів викопних видів палива змушує ощадливо відноситись до них та шукати їм альтернативну заміну. Енергозбереження – самий простий та дієвий спосіб раціонального використання енергоресурсів. Навіть на перший погляд надзвичайно прості заходи у вигляді заміни старого обладнання на сучасне, менш енергоємке, дозволяє економити підприємству значні кошти. А 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"> ▪ сучасним енергозберігаючим технологіям на промислових та комунальних підприємствах; ▪ розрахункам ефективності різних систем енергоспоживання на підприємствах та в побуті; сучасним підходам до організації споживання енергії; ▪ перспективним напрямкам розвитку енергозбереження в світі та Україні; ▪ особливостям різних видів альтернативної енергії з точки зору можливості їх впровадження на підприємствах, їх екологічності та впливу на довкілля.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ визначати енергоефективність промислового та побутового обладнання; ▪ розробляти рекомендації щодо її покращення; ▪ проводити вимірювання нераціональних втрат енергії; ▪ 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; ▪ забезпечувати мінімізацію негативного впливу обладнання на довкілля.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Екологічне інспектування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	3 кредити 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
Що буде вивчатися	Державні органи контролю дотримання природоохоронного законодавства. Повноваження державних органів контролю. Повноваження та права Держекоінспекції. Планування, організація, порядок призначення і підготовка до перевірки. Види і частини перевірки. Права та обов'язки державних інспекторів. Випадки виявлення фактів порушення природоохоронного законодавства. Перевірка стану лісів та інших рослинних ресурсів. Основні види порушень в галузі охорони лісів та інших рослинних ресурсів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Наслідки антропогенної діяльності набувають загрозливого характеру для довкілля й людей, створюють підвищену екологічну небезпеку та сприяють руйнівним стихійним явищам. Тому вивчення даної дисципліни є необхідним для підготовки фахівців у галузі організації та управління природоохоронною діяльністю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів, інших матеріалів, виданих спеціально уповноваженими органами з охорони довкілля; ▪ аналізувати результати екологічного контролю діяльності підприємств, оцінювати інженерно-технічний рівень засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ здійснювати контроль за дотриманням природоохоронного законодавства на об'єктах господарювання; ▪ знати закони, підзаконні акти, методики, інструкції, нормативні документи, інші матеріали, видані спеціально уповноваженими органами з охорони довкілля.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, семінарсько-практичні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія гідролізного виробництва
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії деревини, хімії високомолекулярних сполук, технології етерів та естерів целюлози, технології отримання сульфїтної та сульфатної целюлози, характеристики відпрацьованих розчинів
Що буде вивчатися	Основи термінології та визначення, особливості хімічної та технологічної характеристики рослинної сировини для проведення гідролізу, механізми дії концентрованих і розбавлених мінеральних кислот на полісахариди, ступінь перетворення сировини, вихід продукту в процесі гідролізу рослинної сировини, технологія перколяційного гідролізу.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогоднішній день актуальним питанням технології є замкнутий цикл, що дозволяє комплексно переробляти відходи виробництв і це сприяє зменшенню навантаження на навколишнє середовище. Курс надає можливість студентам опанувати сучасні технології та методики проведення гідролізу рослинних відходів (деревопідготовки, деревообробки, одержання целюлози) з отриманням корисних товарних продуктів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання та вимоги до сировини для проведення гідролізу; проводити гідроліз рослинної сировини розбавленими мінеральними кислотами; проводити гідроліз рослинної сировини концентрованими мінеральними кислотами; визначати вихід продукту після гідролізу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ - для створенням екологічно безпечних технологій гідролізу рослинної сировини; ▪ - для оцінювання придатності рослинної сировини до гідролізу; ▪ для вивчення механізму дії концентрованих і розбавлених мінеральних кислот на полісахариди рослинної сировини; ▪ для вивчення процесів перколяційного гідролізу рослинної сировини; ▪ - для проведення гідролізу сировини мінеральними кислотами; ▪ - для визначати ступеня перетворення сировини та виходу продукту в процесі гідролізу.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Екологічна експертиза виробництв
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	3 кредити 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
Що буде вивчатися	<p>Матеріали і документи, що розглядаються при перевірці підприємства. Виявлення наднормативних і надлімітних викидів. Перевірка санітарно-промислової лабораторії підприємства. Перевірка водоспоживання та водовідведення, водоохоронної діяльності підприємства. Перевірка санітарного стану території об'єкту і потенційних джерел забруднення поверхневих і підземних вод. Загальні вимоги до відбору проб, види проб і техніка безпеки.</p> <p>Питання, які розглядаються при перевірці об'єкта, на якому утворюються, розміщуються та знешкоджуються відходи. Основні види порушень в галузі поводження з відходами.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Темпи зростання потреб народного господарства та населення у використанні природних ресурсів викликають необхідність посилити природоохоронний контроль, оскільки взаємодія суспільства з природою потребує спеціальних заходів і спеціальних знань із контролю за станом довкілля. Тому з метою стабілізації та покращення екологічної обстановки шляхом контролювання викидів, скидів та об'ємів відходів цей курс є доречним.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання методик перевірки підприємств щодо забруднення довкілля, санітарного стану території об'єкту тощо; ▪ аналізувати результати екологічного контролю діяльності підприємств, оцінювати інженерно-технічний рівень засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ здійснювати контроль за дотриманням природоохоронного законодавства на об'єктах господарювання; ▪ здійснювати контроль параметрів процесу; ▪ проводити заміри з необхідною точністю.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, семінарсько-практичні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні принципи охорони довкілля
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	7 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Знання методів та технологій кондиціонування природних вод та очищення стічних вод, знання методів та технологій очищення газових викидів, принципів утилізації, рекуперації та розміщення твердих відходів, основної концепції сталого розвитку
Що буде вивчатися	Основні напрямки розвитку природоохоронних технологій. Система організації наукових досліджень в сфері охорони довкілля. Створення екологічно безпечних та ресурсозберігаючих матеріалів та технологій для захисту навколишнього середовища від антропогенного впливу.
Чому це цікаво/треба вивчати	У сучасному світі інноваційні процеси стали визначальним чинником конкурентоспроможності національних економік. Сьогодні світом володіє не той, хто має ресурси, а той, хто має інтелектуально-інноваційний потенціал і технології для видобутку, оброблення та збереження цих ресурсів. Основою розвитку сучасної економіки розвинених країн є «база знань», а саме знань, що моментально впроваджені у виробництво. Тому актуальність питання наукової діяльності постає все гостріше. Отримані знання дозволять раціонально використовувати природні, енергетичні та людські ресурси, знизити антропогенний тиск на довкілля.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ використовуючи сучасні методи дослідження, прилади та обладнання, проводити експеримент з метою вдосконалення існуючих технологій; ▪ створювати новітні підходи, способи та технології, спрямовані на зменшення впливу людської діяльності на навколишнє середовище.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем; ▪ використовувати принципи, методи та організаційні процедури дослідницької та/або інноваційної діяльності; ▪ застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності; ▪ доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців; ▪ мати здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інноваційні технології рослинного ресурсозбереження
Рівень ВО	другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	7 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії високомолекулярних речовин, будови рослинних полімерів, технології целюлози і паперу, методів досліджень целюлозовмісних продуктів перероблення рослинної сировини.
Що буде вивчатися	Тенденції розвитку технологій перероблення рослинної сировини; наукові проблеми, які потребують вирішення для підприємств, пов'язаних з переробкою рослинної сировини; екологічно безпечні технології одержання целюлози; показники селективності і кінетичні характеристики процесів делігніфікації рослинної сировини, інноваційні технології перероблення рослин у мікрокристалічну целюлозу, оксигелюлозу, наногелюлозу та продукти на їх основі, а також у енергоносії - пелети і паливні брикети, біодизель і біоетанол, біогаз та інші біопродукти.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний стан виробництва товарів широкого споживання потребує формування у фахівців комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління технологічними процесами, що робить вивчення інноваційних технологій рослинного ресурсозбереження своєчасним та необхідним. Отримані знання дозволять раціонально використовувати деревинну сировину, воду, хімікати, трудові та енергетичні ресурси, знизити забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами, що виникають в процесі їх одержання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ використовуючи фізико-хімічні методи дослідження, аналізувати, порівнювати і визначати кращі види рослинної сировини, напівфабрикатів з неї для виробництва целюлозовмісної продукції різного призначення; ▪ на основі отриманих знань, аналізувати вплив різних реагентів на біохімічну переробку окремих компонентів рослинної сировини та одержання біоетанолу з метою управління процесами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ вдосконалювати існуючі і розробляти інноваційні ресурсощадні та екологічно безпечні технології виробництва целюлозовмісної продукції; визначати показники вибіркості вилучення лігніну та значення кінетичних характеристик процесів делігніфікації рослинної сировини з метою їх вдосконалення; ▪ визначати шляхи перероблення рослинної сировини у целюлозу, мікрокристалічну целюлозу, оксигелюлозу, наногелюлозу та іншу целюлозовмісну продукцію, а також в енергоносії - пелети і паливні брикети, біодизель і біоетанол, біогаз і біопродукти.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інноваційні дослідження по захисту довкілля
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	2
Обсяг	7 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Знання методів та технологій обробки вод різного генезису, знання методів та технологій уловлювання, переробки та знешкодження аерозольних та газоподібних викидів, принципів збору та переробки твердих промислових та комунальних твердих відходів
Що буде вивчатися	Організаційна структура науково-дослідницької діяльності. Сучасні наукові та інноваційні досягнення в сфері ресурсозбереження. Розробка перспективних способів переробки відходів різного походження, методів попередньої обробки сировини з метою створення більш чистих виробництв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Україна вибрала курс на розвиток національної економіки за інноваційною моделлю. Обрання такого курсу означає, що головним джерелом економічного зростання країни мають стати наукові знання та процеси їх розширеного продукування і комерційного використання. Наука є найбільш ефективною сферою капіталовкладень. Тому інноваційні дослідження в різних сферах є перспективним напрямком, який користується попитом.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ користуючись базами даних з об'єктів інтелектуальної власності, проводити патентні дослідження в певній галузі техніки, виконувати швидкісну обробку інформації та її презентування; ▪ 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; ▪ знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання; ▪ знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля; ▪ уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності; ▪ знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку та методології наукового пізнання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ здатність до пошуку та аналізу науково-технічної інформації; ▪ проводити досліджень на відповідному рівні; ▪ прогнозувати стан навколишнього середовища; ▪ розробляти та вдосконалювати методи та технології; ▪ самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей; ▪ обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік