

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗАЦІЇ, ПРОМИСЛОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 05.03.2026 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті
технології»
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

УХВАЛЕНО:

факультету автоматизації, промислової
інженерії та екології
від 23.02.2026 р., протокол № 2

Київ – 2026

Розробники Ф-каталогу

Галиш Віта Василівна, доцент, доктор технічних наук, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів

Твердохліб Марія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри *екології та технології рослинних полімерів*, протокол № 12 від 11.02.2026 рр.

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 першого (бакалаврського) рівня – не менше 60 кредитів ЄКТС.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>

Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки складає 15-25. За рішенням завідувача випускової або забезпечуючої кафедри, як виняток, допускається формування груп із меншою (більшою) за нормативну чисельністю студентів.

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 першого (бакалаврського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Студенти 3 курсу першого (бакалаврського) рівня підготовки вищої освіти обирають дисципліни з Ф-Каталогу для четвертого року навчання.

- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки: для вивчення у сьомому семестрі потрібно обрати **один** освітній компонент (4 кредити ЄКТС), для вивчення у восьмому семестрі потрібно обрати **два** освітні компоненти (8 кредитів ЄКТС).

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

Для вибору дисциплін 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 вибіровості). 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

Освітні компоненти для вибору студентами бакалаврського рівня		
	Семестр	Сторінка
Освітні компоненти на 7 семестр		
Токсикологія	7	5
Технологія паперу на машині	7	6
Сучасні машини для виробництва санітарно-гігієнічних видів паперу	7	7
Процеси та обладнання для оброблення паперу та картону на машині	7	8
Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону	7	9
Освітні компоненти на 8 семестр		
Водопостачання та водовідведення найбільш водоемких підприємств	8	10
Властивості вторинної сировини	8	11
Утилізація промислових відходів целюлозно-паперових підприємств	8	12
Економіка природокористування	8	13
Організація та управління природоохоронною діяльністю	8	14
Технології виробництва і сфери застосування наноцелюлози	8	15
Основи теорії одержання і практики використання наноматеріалів із рослинної сировини	8	16

Освітні компоненти на 7 семестр

Дисципліна	Токсикологія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії; знання біології на рівні шкільного курсу.
Що буде вивчатися	Як і чому речовини стають отрутами: від природних токсинів, що продукуються живими організмами, до синтетичних ксенобіотиків. Механізми їх дії на клітину, організм та екосистеми, принципи токсикокінетики й токсикодинаміки. Принципи, за якими формуються нормативи безпеки та здійснюється екотоксикологічний моніторинг довкілля.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний світ характеризується зростаючим хімічним навантаженням на людину та екосистеми. Промисловість, агрохімія, фармацевтика, побутова хімія формують складний ксенобіотичний фон середовища. Токсикологічна небезпека сьогодні є суттєвим фактором ризику для здоров'я населення, біорізноманіття та стійкості екосистем. Розуміння механізмів дії токсичних речовин дозволяє: <ul style="list-style-type: none"> • пояснити причинно-наслідкові зв'язки між хімічним забрудненням і патологічними станами; • оцінювати ризики впливу нових сполук; • запобігати екологічним кризам; • обґрунтовувати нормативи безпечного вмісту речовин у повітрі, воді, ґрунті та харчових продуктах. Дисципліна є особливо актуальною для фахівців у сфері екології, охорони довкілля, хімічної технології та інженерії, біотехнологій, фармації, агросектору та промислової безпеки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна «Токсикологія» формує системне розуміння природи отруйності та небезпечності хімічних речовин, навчає оцінювати ризики й приймати науково обґрунтовані рішення в умовах зростаючого хімічного навантаження на довкілля. Її вивчення є не лише цікавим з наукової точки зору, а й стратегічно важливим для забезпечення екологічної та санітарної безпеки сучасного суспільства.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • брати участь у розробці нормативів якості довкілля та гігієнічних регламентів; • проводити оцінку екологічного та санітарно-гігієнічного ризику; • здійснювати експертний аналіз у сфері екологічної безпеки; • впроваджувати системи моніторингу хімічного забруднення; • аргументовано обґрунтовувати рішення щодо обмеження або заборони небезпечних речовин; • працювати у сфері екологічного контролю та державного регулювання.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник, дистанційний курс Moodle
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія паперу на машині
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, органічної та неорганічної хімії, хімії целюлози, технології виробництва первинних волокнистих напівфабрикатів, теорії їх розмелювання, технології приготування паперової маси.
Що буде вивчатися	Основні технологічні процеси виробництва паперу на машині. Взаємозв'язок технологічних процесів виробництва і їх вплив на якість готової продукції. Вплив режимів проведення технологічних процесів на формування необхідних властивостей паперу та картону, а також на витрату основних ресурсів виробництва. Технологічні схеми виробництва найбільш масових видів паперу із первинних напівфабрикатів. Методики розрахунку матеріальних балансів води і волокна; теплового балансу сушильної частини папероробної машини. Основні характеристики паперу та картону.
Чому це цікаво/треба вивчати	Папір є одним з найвеличніших винаходів людства. Без нього не був би можливим такий високий рівень прогресу, який існує зараз. В технологічному процесі паперового виробництва основним агрегатом є папероробна машина, що працює в неперервному автоматизованому режимі. Саме на ній з паперової маси, здійснюється формування паперового полотна, його поступове зневоднення та намотування у величезні рулони. І в результаті комплексу технологічних процесів саме на машині остаточно формуються всі характеристики готового паперу. Отже від ефективності проведення технологічних процесів на машині залежить кінцевий результат всього процесу виробництва паперу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання технологічних процесів виробництва паперу із первинних волокнистих напівфабрикатів на машині; ▪ знання технічних характеристик та конструкцій папероробних машин; ▪ знання властивостей та основних характеристик паперу різних видів; вміння їх визначати; ▪ розраховувати матеріальний баланс води і волокна; тепловий баланс сушильної частини папероробної машини.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ контролювати та керувати технологічними процесами виробництва паперу на машині, забезпечувати ефективно їх проведення; ▪ контролювати якість паперу. <p>розробляти ресурсозберігаючі технології виробництва різних видів паперу та картону на машині.</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні машини для виробництва санітарно-гігієнічних видів паперу
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, органічної та неорганічної хімії, хімії целюлози, технології виробництва первинних волокнистих напівфабрикатів, теорії їх розмелювання, технології приготування паперової маси.
Що буде вивчатися	Класифікація санітарно-гігієнічних видів паперу (СГВП) та машин для їх виробництва. Основні технологічні процеси виробництва СГВ паперу на машині. Взаємозв'язок технологічних процесів виробництва і їх вплив на якість готової продукції. Вплив режимів проведення технологічних процесів на формування необхідних властивостей паперу, а також на витрату основних ресурсів виробництва. Методики розрахунку матеріальних балансів води і волокна; теплового балансу сушильної частини папероробної машини. Основні характеристики СГВ паперу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Санітарно-гігієнічні вироби на основі паперу широко використовуються в нашому житті у кафе та ресторанах, готелях та базах відпочинку, медичних закладах та санаторіях і просто в домашніх умовах. Попит на санітарно-гігієнічну продукцію постійно зростає, тому обсяги її виробництва збільшуються і асортимент поступово розширюється. Конструкція папероробних машин, що є основою для виробництва СГВП, значно відрізняється від машин для виробництва інших видів паперу масового використання. А технологічні процеси виробництва СГВП мають багато особливостей, зважаючи на особливість комплексу їх характеристик, тому потребують окремого підходу для можливості ефективного їх проведення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання технологічних процесів виробництва СГВП із первинних волокнистих напівфабрикатів на машині; ▪ знання технічних характеристик та конструкцій папероробних машин для виробництва СГВП різного призначення; ▪ знання властивостей та основних характеристик різних видів паперу санітарно-гігієнічного призначення; вміння їх визначати; ▪ розраховувати матеріальний баланс води і волокна; тепловий баланс сушильної частини папероробної машини.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ контролювати та керувати технологічними процесами виробництва СГВП на машині, забезпечувати ефективно їх проведення; ▪ контролювати якість СГВП; ▪ розробляти ресурсозберігаючі технології виробництва різних видів паперу санітарно-гігієнічного призначення на машині.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси та обладнання для оброблення паперу та картону на машині
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, органічної та неорганічної хімії, хімії целюлози, технології виробництва первинних волокнистих напівфабрикатів, теорії їх розмелювання, технології приготування паперової маси, технології виробництва паперу на машині.
Що буде вивчатися	Технологія та обладнання для оброблення паперу та картону на машині. Машинний та напівсухий каландр. Поверхнєве проклеювання, крейдування, ламінування паперу на машині. Крепування та мікрокрепування. Лоціння та тиснення. Фрикційні та тисильні каландри. Технологія глянцевого виду паперу та картону. Механізм процесів. Чинники, що впливають на ефективність проведення технологічних процесів. Показники якості паперу, за якими контролюють процеси його оброблення. Методики визначення показників паперу, що характеризують властивості паперу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Зазвичай після виробництва на машині папір та картон подають на інші лінії, де починається процес перетворення їх на готові картонно-паперові вироби, які ми і споживаємо (зошити, одноразовий посуд, рулончики рушників, ящики тощо). Тоді ж їх можуть піддавати операціям оброблення для надання нових спеціальних властивостей. Однак окремі процеси оброблення паперу можуть здійснюватися ще на машині. Це не потребує окремих ліній для оброблення, тому є економічно виправданим.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання технологічних процесів оброблення паперу та картону на машині; ▪ знання технічних характеристик та конструкцій пристроїв для оброблення паперу та картону на машині; ▪ знання показників якості паперу, що характеризують властивості, отримані в результаті процесів оброблення на машині, та методик їх визначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ здійснювати контроль та керування технологічними процесами оброблення паперу на машині, ▪ обирати обладнання для ефективного проведення процесів та обирати оптимальне місце для його встановлення; ▪ розробляти ресурсозберігаючі технології виробництва різних видів паперу зі спеціальними властивостями.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія надання спеціальних властивостей
-------------------	--

	паперу та картону
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, органічної та неорганічної хімії, хімії целюлози, технології виробництва первинних волокнистих напівфабрикатів, теорії їх розмелювання, технології приготування паперової маси, технології виробництва паперу на машині.
Що буде вивчатися	Технологія надання спеціальних властивостей паперу: вологоміцності, односторонньої гладкості, вогнестійкості, бактерицидності, довговічності, бар'єрних властивостей (газо-, паро-, жиронепроникності). Обладнання для надання спеціальних властивостей паперу. Місце встановлення обладнання в технологічній схемі виробництва паперу. Методики визначення показників паперу, що характеризують його спеціальні властивості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Крім традиційних властивостей паперу та картону в процесі виробництва можуть надаватися спеціальні властивості, що додатково розширює область використання. Наприклад, в Німеччині розроблено спеціальний вогнестійкий папір, що не спалахує навіть за температури 1100 ° С в атмосфері з вмістом 60% кисню, а тому був визнаний придатним для використання у капсулі космічного корабля.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання технологічних процесів виробництва паперу зі спеціальними властивостями; ▪ знання технічних характеристик та конструкцій пристроїв для надання спеціальних властивостей паперу; ▪ знання показників якості паперу, що характеризують їх спеціальні властивості, та методик їх визначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ здійснювати контроль та керування технологічними процесами виробництва паперу зі спеціальними властивостями, ▪ вміння обирати обладнання для ефективного проведення процесів; ▪ розробляти ресурсозберігаючі технології виробництва різних видів паперу зі спеціальними властивостями.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Освітні компоненти на 8 семестр

Дисципліна	Водопостачання та водовідведення найбільш водосмких підприємств
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні аспекти забезпечення водою підприємств, котрі споживають значні об'єми води, створення оборотних та замкнутих систем водоспоживання, основні компоненти систем водопостачання, оцінка стану водних об'єктів як джерел водопостачання та водовідведення, прогресивні схеми водопостачання та водовідведення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні в умовах дефіциту водних ресурсів раціональне використання води є однією з найнеобхідніших умов господарської діяльності. При цьому надзвичайно важливе значення для стану гідросфери має не лише об'єм забраних із довкілля вод, а й об'єм скинутих в довкілля забруднених стоків. Тому своєчасна оцінка стану систем водопостачання та впровадження безпечних, сучасних систем водовідведення гарантує умови стійкого розвитку людства, а вивчення відповідних дисциплін в цій галузі є навіть необхідним. Сучасні водосмкі підприємства споживають величезні об'єми води. Наприклад, ТЕС потужністю 1 МВт споживає щосекунди 130 м ³ води. Тому раціональне використання цих ресурсів є надважливим завданням.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ проводити аудит системи використання та відведення води на підприємстві; ▪ оцінювати системи водопостачання промислових підприємств з точки зору ефективності використання водних ресурсів; ▪ оцінювати систему водовідведення та її вплив на ступінь забруднення гідросфери; ▪ аналізувати склад забруднень, що потрапляють у воду в результаті використання в технологічному процесі; ▪ визначати можливість дешевого та ефективного покращення води з метою її повторного використання в технологічному процесі або забезпечення можливості скиду в довкілля.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ формувати систему водозабезпечення та водовідведення найбільш водосмких підприємств на основі чинних нормативних документів; ▪ розробляти оборотні та замкнуті системи водозабезпечення підприємств, забезпечуючи раціональне використання води; ▪ розробляти та впроваджувати технології очищення води та водопідготовки; ▪ розробляти та використовувати, проектно-конструкторську документацію; ▪ розраховувати, підбирати та компонувати обладнання для впровадження прогресивних систем водо забезпечення та водовідведення; ▪ експлуатувати оборотні та замкнуті системи водопостачання.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Властивості вторинної сировини
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії рослинних полімерів, технології целюлози, деревної маси, виробництва паперу та картону
Що буде вивчатися	Класифікація та види макулатури, її морфологічний склад, фізичні, хімічні та механічні властивості вторинних волокон, показники якості та методи їх визначення. Розглядатимуться процеси збирання, сортування, зберігання й підготовки макулатури до перероблення. Okремо розглядатимуться нормативні вимоги до якості макулатури, стандартизація, способи підвищення ефективності її використання та роль вторинної сировини у забезпеченні сталого розвитку і ресурсозбереження.
Чому це цікаво/треба вивчати	Це є цікавим і необхідним, оскільки вона розкриває сучасні підходи до раціонального використання ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля. У процесі навчання здобуваються знання про те, як повторне використання паперових відходів сприяє збереженню лісових ресурсів, економії енергії та води, а також зменшенню обсягів відходів на полігонах. Дисципліна дозволяє зрозуміти властивості вторинних волокон, їх поведінку під час перероблення та вплив на якість готової продукції, що є важливим для майбутніх фахівців целюлозно-паперової галузі. Крім того, ці знання мають практичне значення для впровадження інноваційних технологій, підвищення ефективності виробництва та забезпечення сталого розвитку промисловості.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ розуміти класифікацію та види макулатури, її морфологічний склад і основні характеристики. ▪ визначати фізичні, хімічні та механічні властивості вторинних волокон. ▪ оцінювати якість макулатури відповідно до чинних стандартів і нормативних вимог. ▪ аналізувати вплив домішок і забруднень на технологічні процеси та якість готової продукції. ▪ оцінювати екологічну та економічну ефективність використання макулатури. ▪ приймати професійні рішення щодо раціонального використання ресурсів і впровадження ресурсозберігаючих технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ проводити аналіз та оцінювання придатності макулатури для різних видів паперової та картонної продукції. ▪ оптимізувати технологічні процеси перероблення вторинної сировини з метою підвищення ефективності виробництва. ▪ розробляти заходи щодо зменшення впливу домішок і покращення якості вторинних волокон. ▪ впроваджувати ресурсозберігаючі та екологічно безпечні технології у виробничу діяльність. ▪ приймати професійні рішення з урахуванням принципів сталого розвитку та екологічної відповідальності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Утилізація промислових відходів целюлозно-паперових підприємств
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії рослинних полімерів, технології целюлози, деревної маси, виробництва паперу та картону
Що буде вивчатися	Теоретичні основи утворення, класифікації та властивостей відходів, що формуються в процесах виробництва целюлози, паперу й картону, а також сучасні підходи до їх мінімізації, перероблення та екологічно безпечної утилізації. Розглядатимуться фізико-хімічні, механічні, термічні та біологічні методи оброблення відходів, технології регенерації хімікатів, повторного використання волокнистих матеріалів, утилізації шламів і осадів, а також способи зниження викидів у повітря. Особлива увага приділятиметься впровадженню маловідходних і безвідходних технологій, принципам циркулярної економіки, енергоефективності та ресурсозбереження на підприємствах галузі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Целюлозно-паперова галузь є однією з ресурсомістких і екологічно навантажених сфер промисловості, а ефективне поводження з відходами безпосередньо впливає на стан довкілля та здоров'я населення. Вивчення дисципліни дає розуміння того, як зменшити негативний вплив виробництва на воду, повітря й ґрунти, перетворити відходи на вторинні ресурси та впроваджувати принципи сталого розвитку й циркулярної економіки. Дисципліна формує професійні компетентності, необхідні майбутнім фахівцям для розроблення інноваційних рішень у сфері ресурсозбереження, енергоефективності та раціонального природокористування, що є особливо актуальним в умовах глобальних екологічних викликів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ розуміти джерела утворення промислових відходів на целюлозно-паперових підприємствах та їх технологічні особливості. ▪ класифікувати тверді, рідкі й газоподібні відходи за складом, властивостями та рівнем екологічної небезпеки. ▪ аналізувати фізико-хімічні характеристики відходів і оцінювати їх вплив на довкілля. ▪ обґрунтовувати вибір методів збирання, транспортування, зберігання та утилізації відходів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ впроваджувати маловідходні та безвідходні технології у целюлозно-паперовому виробництві. ▪ планувати та координувати збирання, зберігання, транспортування та переробку твердих, рідких і газоподібних відходів. ▪ аналізувати вплив виробничих процесів на довкілля та розробляти заходи щодо його зменшення. ▪ підвищувати ефективність використання сировини, води та енергії, повторно використовувати відходи як вторинні ресурси. ▪ розробляти економічно та екологічно обґрунтовані заходи щодо утилізації відходів. ▪ забезпечувати відповідність виробничих процесів вимогам екологічного та природоохоронного законодавства.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий	Залік

контроль	
----------	--

Дисципліна	Економіка природокористування
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із математики, інформаційних технологій, біології та екології
Що буде вивчатися	Економічні механізми управління раціональним природокористуванням і охороною довкілля. Взаємозв'язки між соціально-економічним розвитком та екологічними процесами. Економічна оцінка природних ресурсів, основні принципи їх охорони та раціонального використання. Міжнародний досвід раціонального природокористування.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сучасному етапі Україна розвиває співробітництво з європейськими країнами, що вимагає дотримання вимог міжнародних стандартів у політичному, соціальному, економічному та екологічному аспектах. Це вимагає вирішення комплексу існуючих екологічних проблем. Тому екологічно орієнтований розвиток ринкової економіки вимагає формування ефективної економічної стратегії раціонального природокористування. Курс спрямований на підготовку екологічно орієнтованого персоналу, що здатний запропонувати вискоелективні, екологічно безпечні та економічно доцільні технології виробництв незалежно від форм власності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ на підставі існуючих методик, нормативних документів розрахувати економічну ефективність природоохоронних заходів, робити відповідні рекомендації; ▪ розрахувати за інструкціями розміри зборів за забруднення навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів, відшкодування збитків, які заподіяні державі в наслідок порушення природоохоронного законодавства. ▪ визначати економічну, екологічну та соціальну ефективність від впровадження запропонованих природоохоронних заходів; ▪ знати законодавчо-нормативну базу України та міжнародний досвід раціонального природокористування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ використовувати економічні механізми використання, охорони та відтворення природних ресурсів; ▪ визначати екологічну, економічну та соціальну ефективність природоохоронних заходів, економічні збитки від забруднення навколишнього природного середовища та розміри їх відшкодування; ▪ брати участь в розробці екологічних проектів та практичних рекомендацій, що направлені на збереження довкілля, з врахуванням міжнародного і вітчизняного досвіду.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Організація та управління природоохоронною діяльністю
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із біології, права та екології
Що буде вивчатися	Теоретичні основи управління. Основні напрямки екологічної політики держави. Міжнародний досвід в управлінні навколишнім природним середовищем.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сучасному етапі соціально-економічний розвиток призводить до посилення антропогенного впливу на довкілля, що спричиняє зниження його здатності до самовідновлення. Крім того, спостерігаються явні ознаки екологічної кризи, які проявляються в деградації навколишнього природного середовища. Тому актуальним є пошук оптимальної взаємодії між довкіллям і задоволенням базових потреб суспільства. Врахування соціальних, економічних та екологічних інтересів суспільства забезпечується через екологічну політику держави, яка реалізується через систему екологічного управління. Управління забезпечує реалізацію законодавства, контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки, проведення комплексних заходів, що направлені на раціональне використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних і громадських органів у галузі охорони довкілля.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ знання інструментів та механізмів управління природоохоронною діяльністю на локальному, регіональному, державному і міжнародному рівнях з урахуванням програми сталого розвитку всіх рівнів; ▪ уміти оцінювати вплив основних екологічних законів на прийняття управлінських рішень; ▪ адаптувати міжнародний досвід управління в практиці природоохоронної діяльності раціонального використання природних ресурсів; ▪ визначати екологічні проблеми України та вирішувати їх у контексті стратегії екологічної політики держави
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ використовувати основні принципи та складові екологічного управління; ▪ інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування; ▪ формулювати вимоги до кадрів управління і використовувати на практиці принципи підбору кадрів управління; ▪ здійснювати участь в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології виробництва і сфери застосування наноцелюлози
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії полімерів, будови і хімічного складу основних компонентів рослин, технології виробництва целюлози
Що буде вивчатися	Динаміка виробництва і застосування наноцелюлози у різних галузях промисловості; класифікація наноматеріалів на основі целюлози; механічні, хімічні, біотехнологічні методи одержання наноцелюлози із рослинної сировини; технології застосування наноцелюлози в композиційних матеріалах; приклади наукових розробок, виконаних науковцями і студентами кафедри, з одержання різними методами наноцелюлози із різних представників рослинної сировини та сфери її застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Жорсткі нормативні акти Європейського Союзу та інших країн забороняють полімерні пакувальні матеріали, що довго розкладаються у природі. Альтернативою є наноцелюлоза та композиційні матеріали на її основі завдяки унікальним її властивостям: високої механічної міцності (на рівні кевлару) і термостабільності, прозорість і гнучкість, бар'єрним властивостям і легкості біологічного розкладання. Тому наноцелюлоза почала активно застосовуватися у картонно-паперовій продукції, цементних сумішах, епоксидних і пакувальних матеріалах, у гнучких термоелектричних генераторах, сонячних елементах, сенсорних датчиках, комп'ютерах, мобільних телефонах та інших споживчих товарах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ вмінню визначати та аналізувати характеристики наноцелюлози, одержаної різними методами із різних представників рослинної сировини; ▪ знанням технологій виробництва наноцелюлози та впливу основних технологічних факторів на її характеристики; ▪ прогнозувати сфери та умови застосування наноцелюлози у целюлозно-паперовій, хімічній, електронній, цементній, автомобільній, будівельній, аерокосмічній, харчовій промисловостях та композитних матеріалах; ▪ ознайомитися із досвідом країн і компаній - лідерів із виробництва наноцелюлози; ринками і динамікою збільшення обсягів її одержання;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ застосовувати набуті знання у процесах модернізації існуючих і створенні нових ресурсощадних процесів одержання і застосування наноцелюлози у різних галузях промисловості та композитних матеріалах. ▪ визначати можливості перероблення рослинної сировини у наноцелюлозу і композиційні матеріали на її основі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи теорії одержання та практики використання наноматеріалів із рослинної сировини
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	8
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з хімії полімерів, морфології і хімічного складу основних компонентів рослин, технології виробництва целюлози.
Що буде вивчатися	Обсяги зростання виробництва і використання nanoцелюлози у світовій целюлозно-паперовій та інших галузях промисловості; класифікація nanoцелюлози; методи виробництва nanoцелюлози - механічні, хімічні, біотехнологічні; технології застосування nanoцелюлози в композиційних матеріалах; приклади наукових розробок, виконаних науковцями і студентами кафедри, з одержання nanoцелюлози із різних представників рослинної сировини різними методами та сфери її застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Зростання екологічних проблем щодо глобального потепління та норм щодо викидів CO ₂ для збереження навколишнього середовища сприятиме виробництву матеріалів, які є альтернативою продуктам із викопних джерел – нафти, газу, вугілля. До таких матеріалів відноситься nanoцелюлоза, яка може замінити численні продукти на основі нафтохімічної промисловості та бути економічно вигідною в порівнянні з іншими вискоєфективними нанорозмірними матеріалами. Nanoцелюлоза має виняткові властивості - малу вагу, високі значення міцності, жорсткості, термостабільності, гнучкості, прозорості, тощо, що робить її необхідним компонентом композитних матеріалів для комерційних застосувань у целюлозно-паперовій, хімічній, автомобільній, будівельній, аерокосмічній, нафтогазовій, біомедичній та харчовій промисловостях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ аналізувати та визначати методи і параметри технологічних процесів виробництва nanoцелюлози із різної рослинної сировини; ▪ прогнозувати галузі використання nanoцелюлози з урахуванням властивостей різних видів nanoцелюлози – nanoфібрильованої, нанокристалічної і бактеріальної nanoцелюлози; ▪ навичкам кваліфікованого управління технологічними процесами використання nanoцелюлози у композиції органічних пакувальних матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ вдосконалювати існуючі і розробляти нові ресурсощадні та екологічно безпечні технології виробництва nanoцелюлози та композиційних матеріалів на її основі - органічного пакування, тонкоплівкових гнучких термоелектричних генераторів, плівок на для захисту від ультрафіолетового опромінення, гнучких сенсорів та інших елементів приладів для гнучкої електроніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали, для реалізації навчання в дистанційному форматі використовується платформа дистанційного навчання "Сікорський"
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік