

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

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 23.02.2023 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
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

Відповідно до розділу Х 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 1, 2 та 3 курсу першого (бакалаврського) рівня підготовки вищої освіти обирають дисципліни з Ф-Каталогу для другого, третього та четвертого року навчання, відповідно.

- **студенти I курсу** – обирають дисципліни для другого року підготовки:

для вивчення у третьому семестрі потрібно обрати **два** освітніх компонента (8 кредитів ЄКТС), для вивчення у четвертому семестрі потрібно обрати **один** освітній компонент (4 кредити ЄКТС);

- **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки:

для вивчення у п'ятому семестрі потрібно обрати **три** освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС), для вивчення у шостому семестрі також потрібно обрати **три** освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС);

- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки:

для вивчення у сьомому семестрі потрібно обрати **три** освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС), для вивчення у восьмому семестрі потрібно обрати **два** освітніх компонента (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

Дисципліни для вибору студентами бакалаврського рівня		
	семестр	сторінка
Освітні компоненти для вибору студентами першого курсу		5
Трансформація хімічних речовин в геосферах	4	5
Біогеохімія	4	6
Міграція токсикантів в біосфері	4	7
Захист атмосферного повітря від забруднення дисперсними частинками	3	8
Основи процесів очищення промислових викидів від пилу	3	9
Технології очищення газів від конденсаційних аерозолів	3	10
Захист атмосферного повітря від забруднення газоподібними домішками	3	11
Основи процесів очищення промислових викидів від парів та газів	3	12
Технології очищення газів від диспергаційних аерозолів	3	13
Освітні компоненти для вибору студентами другого курсу		14
Фізико-хімічні основи процесів очищення води методом коагулювання	5	14
Характеристики якості води, основи водопідготовки	5	15
Ресурсоефективне використання водних ресурсів	5	16
Очищення води флотацією	5	17
Кондиціонування води для промисловості	5	18
Застосування хімічних допоміжних речовин в очищенні води	5	19
Сорбція та іонний обмін в технологіях очищення води	6	20
Сучасні процеси демінералізації природних та стічних вод	6	21
Вилучення органічних та неорганічних поліутантів із води	6	22
Мембранні методи очищення води	6	23
Деструктивні методи очищення води	6	24
Водопостачання та водовідведення води в промисловості	6	25
Процеси та апарати захисту атмосфери	5	26
Обладнання для очищення технологічних рідин	5	27
Технологічне обладнання захисту довкілля	5	28
Основи проєктування та будівництва	6	29
Проектування промислових підприємств	6	30
Проектна документація на будівництво підприємства	6	31
Освітні компоненти для вибору студентами третього курсу та студентами другого курсу за інтегрованим навчальним планом*		32
Проектування очисних споруд та систем водокористування	7	32
Процеси та обладнання очищення води	7	33
Станції водоочищення	7	34
Технології очищення води	7	35
Водопідготовка в промисловості та комунальних господарствах	7	36
Механічні та біологічні процеси утилізації рідких відходів	7	37

Проектування систем водопостачання	8	38
Оборотні та замкнуті системи водоспоживання	8	39
Централізовані системи водопостачання	8	40
Ресурсоефективні водоциркуляційні системи	8	41
Водопостачання та водовідведення найбільш водоемких підприємств	8	42
Системи промислового водопостачання без скиду стічних вод у довкілля	8	43
Фізико-хімічні методи аналізу навколишнього середовища	7	44
Прилади та методи контролю	7	45
Інструментальні методи хімічного аналізу	7	46

Освітні компоненти для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	Трансформація хімічних речовин в геосферах
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної та органічної хімії, з геології, біології, загальної екології.
Що буде вивчатися	Процеси перетворення хімічних речовин в гідросфері. Процеси перетворення хімічних речовин в атмосфері. Органічні сполуки в літосфері. Джерела їх утворення та механізми перетворення. Міграція та перетворення хімічних елементів в біосфері. Біогеохімічні функції живої речовини.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасним екологам, які спеціалізуються в області промислової екології, необхідно вміти уявляти особливості поведінки різноманітних хімічних сполук при їх потраплянні у навколишнє середовище. Дослідження цих процесів є предметом вивчення таких областей хімії, як: геохімія, агрохімія, гідрохімія, біохімія та інші. Але існування глобальних процесів, які протікають у навколишньому середовищі і які пов'язані як з природними так і з антропогенними факторами, демонструють тісний взаємозв'язок між явищами, що відбуваються в різних частинах біосфери. Тому інтегральна наукова дисципліна "Трансформація хімічних речовин в геосферах" є актуальною і необхідною для підготовки фахівців в області екологічної безпеки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- практичним навичкам і вмінням для їх використання у лабораторних практикумах; - процесам міграції та трансформації хімічних речовин між навколишнім середовищем і живими організмами; - оцінці механізмів впливу забруднень довкілля на живі організми.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ проводити хімічний учбово-дослідний експеримент, володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії; ▪ визначати вміст окремих інтегральних показників у складі об'єктів довкілля; ▪ оцінювати екологічний стан природних об'єктів; ▪ проводити екологічний моніторинг.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біогеохімія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної та органічної хімії, з геології, біології, загальної екології.
Що буде вивчатися	Хімічні перетворення та еволюційні процеси на Землі. Фізико-хімічні процеси в гідросфері. Фізико-хімічні процеси в атмосфері. Біогеохімія педосфери. Механічна, біогенна та фізико-хімічна міграції речовин. Внутрішні та зовнішні фактори міграції. Геохімічні бар'єри. Біогеохімічні функції живої речовини.
Чому це цікаво/треба вивчати	Відомо, що в основі процесів, які обумовлюють сучасний стан біосфери, полягають хімічні перетворення речовин в літосфері, гідросфері, атмосфері та живих організмах. Предметом вивчення біогеохімії є процес трансформації та міграції хімічних сполук природного та антропогенного походження у довкіллі. Біогеохімія базується на основних законах і поняттях класичної хімії, але об'єкти досліджень знаходяться в біосфері. Незважаючи на те, що біогеохімія є відносно молодого областю знань, на сьогоднішній день вона інтенсивно розвивається. Однією з важливіших проблем, які стоять перед людством, є захист навколишнього середовища. Задача біогеохімії полягає в розробці та вдосконаленні методів виявлення та визначення антропогенних забруднень, вивчення та модулювання хімічних реакцій, які протікають в атмосфері, гідросфері та літосфері, з метою створення безвідходних та маловідходних хімічних виробництв, розробці способів знезараження та утилізації промислових та побутових відходів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- алгоритму проведення лабораторних досліджень, починаючи з відбору проб, вибору методології аналізу і закінчуючи обробкою результатів аналізу та їх оцінюванням; - аномальним властивостям компонентів біосфери; - процесам колообігу хімічних елементів в біосфері, - дослідження стану довкілля, можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити відбір зразків (проб) і застосовувати прилади оцінки стану довкілля, визначати показники середовища; - проводити аналіз стану довкілля, робити узагальнення щодо тенденцій його змін; - здійснювати екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Міграція токсикантів в біосфері
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної та органічної хімії, з геології, біології, загальної екології.
Що буде вивчатися	Природні процеси міграції та трансформації токсикантів в гідросфері, атмосфері, педосфері. Інтенсивність міграції і класифікація елементів по особливостях міграції. Інтенсивність біологічного поглинання. Основні групи біогеохімічних функцій живої речовини: газові, концентраційні, окислювально-відновлювальні, біохімічні, біогеохімічні функції людини. Організми-концентратори.
Чому це цікаво/треба вивчати	Активний вплив людини на природу, інтенсивне використання суспільством природних ресурсів, процес, який прийнято називати науково-технічним прогресом по своїй суті є егоїстичним, оскільки в його основі лежить принцип: все для блага людини. При цьому навколишнє середовище опинилося під таким навантаженням, яке постійно зростає. На даний час навантаження досягло вже такого рівня, що ставить під сумнів існування самої людини. Така ситуація викликала бурхливий розвиток діяльності суспільства, яка спрямована на захист навколишнього середовища. Однією зі складових стратегії покращення стану довкілля є вивчення процесів міграції і перетворення в ньому як поллютантів, так природних сполук. Дані знання дозволяють встановити глибину процесів самоочищення біосфери за тими чи іншими речовинами. І відповідно приймати в подальшому інженерні рішення у галузях виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень та обробки даних; ■ фізико-хімічним процесам, що відбуваються в геосферах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ проводити експерименти по заданим методикам з обробкою та аналізом їх результатів, складати опис виконаних досліджень; ■ застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану складових біосфери з метою проведення моніторингу довкілля.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Захист атмосферного повітря від забруднення дисперсними частинками
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Сучасні та перспективні технології очистки викидів автотранспорту та промислових підприємств від зважених твердих та рідких частинок дисперсної фази, модернізація технологій очищення викидів з прорахунком матеріального балансу, технологічних параметрів та обладнання, що може бути використаним в запропонованих технологіях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Покращення якості очищеного повітря в сучасних умовах значного техногенного навантаження відбувається за рахунок реконструкції існуючого газоочисного устаткування автотранспорту та промислових підприємств. При цьому необхідна лабораторна оцінка наявності в повітрі в якісному та кількісному визначенні забруднюючих дисперсних рідких та твердих частинок.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• знання характеристик зважених твердих та рідких частинок дисперсної фази; • процесам гравітаційного осадження, інерційного та відцентрового вловлювання дисперсних частинок; • процесам очищення газів від дисперсних частинок в фільтрах та мокрих пиловловлювачах; • процесам очищення газів від дисперсних частинок в електрофільтрах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• з метою здійснення своєчасних та ефективних заходів щодо зменшення впливу забруднень на атмосферу забезпечувати дотримання показників встановлених нормативів; • користуючись уявленнями дії гравітаційних, інерційних та відцентрових фізичних сил на дисперсні частинки, розробляти технології, які спрямовані на зменшення забруднення атмосферного повітря; • на підставі аналізу процесів осадження дисперсних частинок на поверхні фільтрувального обладнання, розробляти технології очищення газових викидів в автотранспорті та у промислових зонах.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Основи процесів очищення промислових викидів від пилу
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Основні методи і технології очистки промислових викидів від пилу та утилізації сухих і мокрих відходів газоочищення; розрахунок основного обладнання, що використовується в процесах очистки забруднених технологічних газів від пилу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану атмосферного повітря з точки зору наявності твердих пилоподібних часток необхідно постійно вдосконалювати технології захисту атмосфери. Лише за допомогою знань з очистки газових викидів від пилу, а також налаштування роботи з приладами оцінки стану атмосферного повітря вдається захистити довкілля від негативного антропогенного навантаження на повітряний простір планети.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• методам сухого механічного очищення газових викидів від пилу; • методам мокрого механічного очищення газових викидів від пилу; • методам електричного очищення газових викидів від пилу; • методам фільтраційного очищення газових викидів від пилу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• застосовуючи відповідні методики, використовуючи лабораторне обладнання та реактиви, контролювати стан атмосферного повітря в робочій та санітарно-захисній зоні; • користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення атмосферного повітря, проводити оцінку його стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; • створювати ефективні технології очищення газів від твердих пилоподібних часток.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Технології очищення газів від конденсаційних аерозолів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Класифікація аерозолів, утворення аерозолів при конденсації, процеси, що протікають в аерозолях, методи очищення газів від конденсаційних аерозолів, системи проектування вловлювання аерозольних частинок, промислові системи вловлювання частинок конденсаційних аерозолів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для недопущення антропогенного навантаження на атмосферне повітря внаслідок негативного впливу конденсаційних аерозолів необхідно гарантоване високоефективне проектування відповідних систем для промислових підприємств, яке неможливе без встановлення основних характеристик конденсаційних аерозолів за допомогою сучасних приладів контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• методам очищення від конденсаційних аерозолів в крапле- та тумановловлювачах; • методам електростатичного осадження конденсаційних аерозолів; • методам звукової та ультразвукової коагуляції конденсаційних аерозолів; • методам очищення від конденсаційних аерозолів в фільтрах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення атмосферного повітря, проводити оцінку його стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; • на підставі існуючих технологічних розробок вибирати заходи та підбирати засоби обмеження надходження шкідливих конденсаційних аерозолів зі стаціонарних джерел в атмосферне повітря.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Захист атмосферного повітря від забруднення газоподібними домішками
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Сучасні та перспективні технології очистки викидів автотранспорту та промислових підприємств від газоподібних домішок, модернізація технологій очищення викидів з прорахунком матеріального балансу, технологічних параметрів та обладнання, що може бути використаним в запропонованих технологіях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Покращення якості очищеного повітря в сучасних умовах значного техногенного навантаження відбувається за рахунок реконструкції існуючого газоочисного устаткування автотранспорту та промислових підприємств. При цьому необхідна лабораторна оцінка наявності в повітрі в якісному та кількісному визначенні забруднюючих газоподібних домішок.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• знання характеристик газоподібних полутантів; • абсорбційним методам очистки від газоподібних речовин; • адсорбційним методам очистки від газоподібних домішок; • біологічним методам очистки від газоподібних речовин; • термічним та каталітичним методам очистки від газоподібних речовин.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• з метою здійснення своєчасних та ефективних заходів щодо зменшення впливу забруднень на атмосферу забезпечувати дотримання показників встановлених нормативів; • користуючись уявленнями дії фізико-хімічних процесів на газоподібні речовини, розробляти технології, які спрямовані на зменшення забруднення атмосферного повітря; • на підставі закономірностей процесів поглинання газів рідкими та твердими речовинами, розробляти технології очищення відпрацьованих газів автотранспорту та промислових підприємств; • на підставі аналізу процесів розкладення газів мікроорганізмами, розробляти технології очищення газових викидів у промислових зонах; • на підставі аналізу процесів знешкодження газів високотемпературною обробкою без/з застосуванням каталізаторів розробляти технології очищення газових викидів в автотранспорті та у промислових зонах.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Основи процесів очищення промислових викидів від парів та газів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Основні методи і технології очистки промислових викидів від парів та газів і утилізації та рекуперація рідких та концентрованих відходів газоочищення; розрахунок основного обладнання, що використовується в процесах очистки забруднених технологічних газових сумішей від парів та шкідливих газів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану атмосферного повітря з точки зору наявності токсичних парів та газів необхідно постійно вдосконалювати технології захисту атмосфери. Лише за допомогою знань з очистки газових викидів, а також налаштування роботи з приладами оцінки стану атмосферного повітря від техногенних парів та газів вдається захистити довкілля від негативного антропогенного навантаження на повітряний простір планети.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• методам електричного очищення промислових викидів від парів та газів; • методам фільтраційного очищення промислових викидів від парів та газів; • методам абсорбційного очищення промислових викидів від парів та газів; • методам адсорбційного очищення промислових викидів від парів та газів; • методам біологічного очищення промислових викидів від парів та газів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• застосовуючи відповідні методики, використовуючи лабораторне обладнання та реактиви, контролювати стан атмосферного повітря в робочій та санітарно-захисній зоні; • користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення атмосферного повітря, проводити оцінку його стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; • створювати ефективні технології очищення промислових викидів від шкідливих парів та газів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Технології очищення газів від диспергаційних аерозолів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Семестр	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, загальної екології, хімії з основами біогеохімії
Що буде вивчатися	Класифікація аерозолів, утворення аерозолів при диспергуванні, процеси, що протікають в аерозолях, методи очищення газів від диспергаційних аерозолів, системи проектування часток вловлювання аерозольних частинок, промислові системи вловлювання частинок диспергаційних аерозолів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для недопущення антропогенного навантаження на атмосферне повітря внаслідок негативного впливу диспергаційних аерозолів необхідно гарантоване високоефективне проектування відповідних систем для промислових підприємств, яке неможливе без встановлення основних характеристик диспергаційних аерозолів за допомогою сучасних приладів контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• методам гравітаційного осадження диспергаційних аерозолів; • методам інерційного вловлювання диспергаційних аерозолів; • методам відцентрового вловлювання диспергаційних аерозолів; • методам очищення від диспергаційних аерозолів в фільтрах; • методам очищення від диспергаційних аерозолів в мокрих пиловловлювачах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення атмосферного повітря, проводити оцінку його стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; • на підставі існуючих технологічних розробок вибирати заходи та підбирати засоби обмеження надходження шкідливих диспергаційних аерозолів зі стаціонарних джерел в атмосферне повітря.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Освітні компоненти для вибору студентами другого курсу

Дисципліна	Фізико-хімічні основи процесів очищення води методом коагулювання
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із загальної, неорганічної, органічної, фізики, математики, гідрології
Що буде вивчатися	Основні фізичні, хімічні, органолептичні характеристики якості природних та стічних вод. Класифікація забруднень по дисперсному стану. Вимоги до якості господарсько-питних та технічних вод. Методи освітлення та знебарвлення природних та стічних вод при використанні коагулянтів та флокулянтів. Основні закономірності процесів коагулювання колоїдних та завислих домішок у воді. Кінетика коагулювання. Гідроліз коагулянтів у воді. Вплив характеристик води, типу та дози коагулянтів, рН середовища, температури на ефективність освітлення та знебарвлення води.
Чому це цікаво/треба вивчати	Раціональне використання водних ресурсів є глобальною екологічною проблемою. На сьогодні значна частина населення планети споживає не просто неякісну питну воду, але сильно забруднену воду. Особливо це стосується країн третього світу. З іншої сторони відомо, що більшість технологій підготовки питної води, очищення стічних вод на першій стадії очищення включають процеси коагулювання. Інколи після коагулювання, механічного очищення відстоюванням та фільтруванням достатньо провести знезараження води, щоб отримати якісну питну воду. Більше того, після коагулювання та фільтрування знезараження води відбувається на 90-99 %. Тобто, у багатьох випадках із брудної води можна отримати питну воду при використанні простих реагентів – коагулянтів та простого обладнання – відстійників і механічних фільтрів. При цьому фільтруючим матеріалом може бути просто чистий кварцовий пісок. Крім того глибокі знання процесів коагулювання домішок у воді, правильний вибір реагентів, умов їх використання дозволить значно підвищити ефективність очищення як питної так і стічних вод без суттєвих капіталовкладень. Отримані знання можна використовувати як на крупних очисних спорудах так і в побуті при вирішенні локальних проблем
Чому можна навчитися (результати навчання)	- проводити аналіз, води будь-якого походження; - визначати якість реагентів при очищенні води; - модифікувати прості, доступні речовини та матеріали для підвищення ефективності очищення води; - оптимізувати умови підготовки питної води та очищення стічних вод за рахунок правильного вибору реагентів, визначення їх доз та умов застосування; - досконало володіти методами та процесами очищення води при використанні коагулювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити наукові дослідження по вдосконаленню процесів освітлення та знебарвлення вод різного генезису, вирішувати складні проблеми за рахунок глибокого розуміння механізму процесів очищення води; - обґрунтовувати вибір обладнання та компонування як у комунальних господарствах, так і у промисловості; - проводити лабораторні дослідження різної складності по оптимізації процесів освітлення води; - створювати локальні установки по очищенню природних та доочищенню водопровідної води до якості питної води
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Характеристики якості води, основи водопідготовки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з гідрології, загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії
Що буде вивчатися	Гідрохімічні показники природних вод, основні характеристики природних та стічних вод, вимоги до очищених стічних вод. Способи освітлення та знебарвлення води, зниження рівнів забруднення органічними домішками. Способи вибору методів очищення води, виходячи із її характеристик та вимог до очищення води. Детальне вивчення базових технологічних процесів очищення води
Чому це цікаво/треба вивчати	Відомо, що Україні відноситься до маловодних держав світу. Проблема нашої країни навіть не у кількості природних вод, а в їх нерівномірному розподілі і високому рівні забрудненості. Сприяє цьому наряду з іншими причинами і низький рівень технологій очищення води та неорганізованість водоспоживання. На сьогодні на Україні практично відсутні водойми, де якість води відповідає 1-й категорії. У багатьох випадках не відповідають якості питної води і артезіанські води. Часто населення споживає джерельну воду без належного контролю її якості. В існуючих лабораторіях контролю якості води не завжди є можливості всебічного аналізу стану тих чи інших вод. Тому підготовка фахівців, які на високому рівні володіють знаннями по оцінці якості води, технологіями водопідготовки є необхідною. Просто вибір обладнання, без глибокого розуміння хімізму та механізму водоочищення не дозволяє створювати надійні технології, що забезпечують високу ефективність очищення води. Очевидно також і те, що при ефективному очищенні стічних вод покращиться стан водних екосистем України.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- сучасним методом аналізу якості природних вод по різних показниках; - краще розуміти механізми процесів освітлення та знебарвлення води механічними методами при використанні допоміжних хімічних реагентів; - виконувати лабораторні дослідження по очищенню води різними методами; - вибирати оптимальні технології очищення води.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- використовувати отримані знання для проведення наукових досліджень по вибору технологій підготовки води, отримання вихідних даних при проєктуванні технологій водоочищення; - вибирати оптимальний спосіб підготовки або очищення води; - проводити повний аналіз якості природних, стічних або очищених вод, розробляти висновки та рекомендації по проведених дослідженнях
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Ресурсоефективне використання водних ресурсів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії, гідрології
Що буде вивчатися	Основні показники якості господарсько-питних та технічних вод. Класифікація забруднень по дисперсному стану. Методи освітлення води. Коагуляція та флокуляція в процесах водоочищення та водопідготовки. Очищення води флоутацією. Сорбція та іонний обмін в процесах обробки води. Знезараження води.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблема забезпечення населення нашої планети якісною питною водою відноситься до найбільш гострих глобальних екологічних проблем. Сучасне існування людства неможливо уявити без використання значних об'ємів води як для власних потреб так і потреб різних галузей промисловості. Відомо, що через нерівномірний розподіл ресурсів прісної води значний її дефіцит відчувають більше 40 країн світу. П'ята частина населення Європи та Америки п'є воду, якість якої не відповідає сучасним міжнародним стандартам. Тому фахівці, які займаються проблемами захисту природних водойм від забруднення, повинні на високому рівні володіти знаннями про сучасні методи підготовки води, як для комунальних потреб, включаючи питну воду та воду для тепло- та енергозабезпечення, так і для промисловості та енергетики. Вони повинні знати всі сучасні методи очищення стічних вод будь-якого походження. Саме ці знання дозволять їм організувати ресурсозберігаючі системи водоспоживання, надійно забезпечувати захист водойм від забруднення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ знання хімічних законів; ▪ знання закономірних та аномальних властивостей води; ▪ виконувати лабораторні дослідження із застосуванням оптимальних методів та обладнання; ▪ обирати способи та заходи ресурсоефективного використання води.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ використовувати отримані знання для рішення наукових та практичних завдань при розробці технологій та обладнання захисту довкілля, при створенні екологічно чистих ресурсоефективних технологій; ▪ вибирати та обґрунтовувати найоптимальніший спосіб очищення/кондиціонування води; ▪ проводити експерименти по заданим методикам з обробкою та аналізом їх результатів, складати опис виконаних досліджень.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Очищення води флотацією
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із загальної, неорганічної, органічної, аналітичної хімії, фізики, математики
Що буде вивчатися	Допоміжні хімічні реагенти в процесах очищення води. Флокулянти, основні типи, визначення їх характеристик. Флокуляція. Флотація. Адсорбційна бульбашкова сепарація, пінна флотація. Порівняльні характеристики освітлення води методами флотації та відстоювання. Фізико-хімічні основи основних видів флотації, технологічні параметри методів флотації
Чому це цікаво/треба вивчати	Головною проблемою в традиційних процесах очищення води є не лише очищення води, але і зневоднення та утилізація вологих осадів. На сьогодні в Україні та інших країнах СНД процеси очищення води супроводжуються накопиченням на мулових майданчиках та звалищах великих об'ємів відходів з великою вологістю та великими об'ємами. Ці сховища отруюють підземні та ґрунтові води, займають великі площі цінних родючих земель. Застосування флокулянтів дозволяє у багато разів зменшити вологість осадів, їх об'єми та спростити процеси їх утилізації. Крім того флокулянти підвищують ефективність очищення води від завислих речовин методом флотації, який за інтенсивністю очищення в 4-6 разів переважає відстоювання. При цьому вологість флотошламу значно нижча за вологість осадів при відстоюванні. Часто флотошлам можна повертати у виробництво як сировину. У цілому технології флотації та флокуляції є високоефективними сучасними маловідходними процесами, що дозволяють широко впроваджувати ресурсоефективні технології очищення води
Чому можна навчитися (результати навчання)	- знання сучасних процесів та технологій освітлення та очищення як сильно-забруднених стічних вод, так і природних вод; - знання методів та технологій отримання та застосування різноманітних флокулянтів – реагентів для підвищення ефективності кондиціонування природних вод та очищення забруднених стічних вод; - розуміння процесів флотаційного очищення води без застосування та при застосування реагентів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- використовувати отримані знання для рішення наукових та практичних завдань при розробці технологій та обладнання захисту довкілля, при створенні ресурсоефективних чистих технологій; - вибирати та обґрунтовувати оптимальний спосіб очищення води; - проводити експерименти та дослідження по процесах очищення води флотацією, розробляти рекомендації по застосуванню сучасних методів
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Кондиціонування води для промисловості
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із гідрології, загальної, неорганічної, органічної, аналітичної хімії, фізики, математики
Що буде вивчатися	Організація водоспоживання у промисловості. Вимоги до якості води в системах охолодження, теплопостачання, енергетичної води, води для контактних технологічних процесів. Вибір води для водопостачання, технологій кондиціонування. Технології очищення зворотних вод для повернення у виробництво. Очищення води на локальних очисних спорудах. Забезпечення необхідної якості води для створення безстічних (замкнених) водоциркуляційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні промисловість України займає перше місце серед водоспоживачів за об'ємами стічних вод. І якщо комунально-побутові стічні води відновлюються у природних водоймах за рахунок природного самоочищення, то із промисловими стічними водами все значно складніше. Вони не просто забруднюють природні водойми, вони є причиною накопичення в донних відкладах багатьох високотоксичних речовин, таких як іони важких металів або продуктів їх гідролізу, радіонуклідів, високотоксичних органічних речовин, в тому числі із канцерогенними властивостями. Це одна із причин сьогоденної глобальної екологічної катастрофи, на яку не звертають достатньої уваги. Уже те, що викинуто у довкілля надзвичайно небезпечно. Продовжувати забруднювати водні екосистеми і надалі недопустимо. Єдиний вихід – це переведення промислових підприємств на безстічні (замкнені) системи водокористування. І під силу це лише висококваліфікованим фахівцям.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- вивчити основні технології водоспоживання у промисловості, включаючи добувну промисловість та енергетику; - визначити основні вимоги до якості підготовленої (очищеної) води до створення замкнених систем водоспоживання; - виконувати наукові дослідження по створенню нових процесів кондиціонування та очищення води для промислових підприємств; - обирати способи ресурсоефективного використання води у промисловості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- використовувати отримані знання для рішення проблем створення безстічних систем водоспоживання на науковому та практичному рівнях; - вибирати та обґрунтовувати оптимальні способи кондиціонування та очищення води на промислових об'єктах; - проводити експериментальні дослідження, узагальнювати, обробляти результати, розробляти рекомендації
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Застосування хімічних допоміжних речовин в очищенні води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із загальної, неорганічної, органічної хімії, з гідрології
Що буде вивчатися	Показники якості води. Вимоги до якості води господарсько-питного призначення, технічних вод, енергетичної води. Вимоги до очищення стічних вод. Реагентні, механічні та фізико-хімічні процеси очищення води.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблеми водоспоживання на Україні, в основному, обумовлені недостатньою ефективністю очищення води на застарілих очисних спорудах, утворенням значної кількості рідких відходів та вологих осадів, які важко утилізувати. Використання сучасних реагентів – коагулянтів та флокулянтів дозволить суттєво підвищити ефективність очищення води, реагентного її пом'якшення та в значній мірі вирішити складну проблему зневоднення та утилізації вологих осадів. Використання стабілізаторів осадковідкладення суттєво спростить перехід до замкнених (безстічних) систем охолодження та теплопостачання, де на сьогодні використовується до 80 % води у промисловості. Розуміння механізмів дії реагентів при очищенні та кондиціонуванні дозволить успішно використовувати нові хімічні добавки, що є значно дешевшими та ефективними за відомі. В цілому, це дозволить підвищити ефективність використання водних ресурсів як у промисловості, так і комунальних господарствах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- оцінювати перспективність використання методів очищення води в залежності від характеристик природних або стічних вод; - правильно вибирати реагенти для очищення та кондиціонування води, визначати їх оптимальні дози та витрати на очищення води; - проводити експериментальні дослідження, володіти основними прийомами роботи в наукових лабораторіях; - узагальнювати, аналізувати літературні дані та експериментальні результати, розробляти рекомендації по використанню процесів очищення води.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- використовувати сучасні методики та прилади при контролі якості води; - оцінювати ефективність використання реагентів в різних технологіях кондиціонування та очищення води; - визначати спосіб переробки рідких та твердих відходів водоочищення, отримувати з них корисні продукти придатні для використання; - визначити методи отримання ефективних реагентів із доступної сировини.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Сорбція та іонний обмін в технологіях очищення води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Знання гідрології, базові знання із загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії, фізики, математики
Що буде вивчатися	Характеристики якості води. Класифікація домішок по дисперсному стану. Вилучення розчинних органічних та неорганічних речовин методом адсорбції. Вилучення солей із розчинів іонним обміном. Кінетика та динаміка адсорбції та іонного обміну. Адсорбенти та іонообмінні матеріали.
Чому це цікаво/треба вивчати	Внаслідок інтенсивного використання водних ресурсів в промисловості та комунальних господарствах постійно зростає мінералізація вод у природних водоймах, вміст у них розчинних консервативних забруднювачів. Існуючі технології очищення природних та стічних вод лише на 5-10 % вирішують проблему демінералізації води, яка суттєво ускладнюється через значний скид шахтних вод. Тому більше 30 % населення України споживають воду із надмірною жорсткістю та мінералізацією. Ряд токсичних іонів (кадмій, нікель) присутні в концентраціях вище допустимих практично у всіх системах централізованого водопостачання. Тому адсорбція та іонний обмін, які є основними методами, що забезпечують очищення води від розчинних речовин, включаючи і іони солей, є тими процесами, які успішно вирішують проблеми глибокого очищення води або доочищення водопровідної води до якості питної. Уже на сьогодні вони широко використовуються населенням в локальних установках доочищення води від сполук заліза і марганцю, інших важких металів, іонів жорсткості, активного хлору, токсичних розчинних органічних речовин. Вони широко використовуються на крупних станціях водопідготовки на промислових підприємствах, в комунальних господарствах, енергетиці. Це обумовлено їх високою ефективністю, надійністю та простотою використання. Знання даних технологій дозволить вирішувати складні проблеми з якістю води від побутового рівня до промислових масштабів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- оцінювати якість води з використанням сучасних методів та приладів аналізу; - визначати основні характеристики сорбентів, перспективи їх використання для очищення води із заданими характеристиками; - визначити характеристики іонообмінних матеріалів, вибрати способи їх регенерації та утилізації регенераційних розчинів; - проводити наукові дослідження та розробляти рекомендації до вибору технологій очищення води
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити лабораторні дослідження при забезпеченні високої достовірності отриманих результатів, узагальнювати, аналізувати отримані дані та розробляти рекомендації щодо їх застосування; - використовувати сучасні методи для видалення із води розчинних органічних та неорганічних домішок, знесолення води; - переробляти рідкі відходи очищення води з отриманням корисних речовин або нетоксичних осадів, придатних до захоронення; - забезпечувати надійну експлуатацію очисних споруд
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Сучасні процеси демінералізації природних та стічних вод
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з гідрології, загальної, неорганічної, аналітичної хімії, математики, фізики
Що буде вивчатися	Джерела надходження мінералізованих вод. Іонний обмін, мембранні методи знесолення води, електрохімічні методи очищення води, методи переробки концентрованих сольових розчинів
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні технології води, в основному, орієнтовані на вилученні з води нерозчинних та колоїдних домішок, органічних речовин і практично непридатні для знесолення води в значних об'ємах. В той же час внаслідок антропогенного впливу рівень мінералізації води у природних водоймах постійно зростає. Тому створення технологій глибокого очищення води, її демінералізації є актуальним. Це стосується як природних вод, так і стічних вод, особливо стічних вод промислових підприємств. Створення ефективних технологій демінералізації води дозволить в значній мірі використовувати воду на промислових підприємствах в замкнутах (безстічних) системах, що суттєво зменшить об'єми споживання природної води промисловістю та забезпечить значне скорочення об'ємів скиду стічних вод. Крім того, дані технології дозволять в значній мірі збільшити обсяги використання морської води, шахтних вод в тому числі і для питного водопостачання. Створення нових технологій демінералізації води включає і процеси переробки засолених рідких відходів з отриманням корисних продуктів. В цілому, дані процеси суттєво підвищують ефективність використання водних ресурсів та дозволять ефективно захищати природні водойми від засолення. Крім того, застосування сучасних технологій демінералізації води суттєво підвищить якість питної води для населення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- знання основних методів знесолення води, процесів доочищення водопровідної води до заданих критеріїв якості; - проводити наукові дослідження щодо очищення води різного рівня забрудненості, визначати оптимальні умови процесів кондиціонування води; - визначати основні методи очищення води, вибирати необхідне обладнання, правильно його компонувати та використовувати; - аналізувати склад води сучасними методами та приладами, визначати якість та ефективність матеріалів та процесів в очищенні води
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити наукові лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, планувати та здійснювати експерименти, забезпечувати та здійснювати експерименти, забезпечувати точність вимірювань та достовірність результатів; - проводити аналіз літературних даних по вибраному напрямку, об'єктивно оцінювати отримані наукові дані, обґрунтовувати висновки та рекомендації; - використовувати сучасні, економічно обґрунтовані методи знесолення природних та стічних вод; - утилізувати шкідливі відходи
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Вилучення органічних та неорганічних поліютантів із води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії, гідрології
Що буде вивчатися	Показники якості води. Реагентні методи очищення води. Очищення води флотацією. Адсорбція в процесах очищенні води. Іонний обмін в очищенні води. Мембранні методи очищення води. Електрохімічні методи знесолення води.
Чому це цікаво/треба вивчати	Життя та господарська діяльність людини нерозривно пов'язані з використанням природних ресурсів та зміною стану навколишнього природного середовища. Негативні явища, що виникли внаслідок антропогенного впливу на природу, останнім часом безпосередньо загрожують здоров'ю та існуванню людей. На сьогоднішній день в Україні майже немає водойм, води яких належать до першої категорії якості, значна частина населення не забезпечується якісною питною водою. Тому існує гостра необхідність докорінної зміни стратегії водоспоживання та водокористування, у запровадженні ресурсозберігаючих замкнених систем у промисловості та енергетиці. У значній мірі вирішення даної проблеми буде визначатись рівнем підготовки фахівців, які працюють у галузі охорони навколишнього середовища, включаючи окремі підприємства, установи, організації. Для успішного вирішення завдань захисту та збереження природних водних об'єктів такі фахівці мають бути добре обізнані із сучасними методами та технологіями очищення води.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ знання фізико-хімічних властивостей води, характеристик водойм та особливих водних об'єктів; ▪ проводити хімічний учбово-дослідний експеримент, володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії; ▪ уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних; ▪ у відповідності з характеристиками вихідної води та вимогами до складу води визначати спосіб її обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями (компетентності)	▪ проводити лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, забезпечувати достатню точність вимірювання та достовірність результатів, обробляти отримані результати; ▪ використовувати сучасні методи освітлення води, видалення розчинних домішок з води, визначати спосіб та умови знезараження води; ▪ визначати спосіб переробки концентрованих розчинів (відпрацьованих регенераційних розчинів, кубових залишків, концентратів), вибирати метод та умови зневоднення осаду; ▪ визначати вид вторинних продуктів та спосіб їх отримання.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Мембранні методи очищення води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, органічної, аналітичної хімії, фізики, математики
Що буде вивчатися	Зворотній осмос, нанофільтрування, ультра- та мікрофільтрування. Використання непористих мембран в процесах очищення води. Мембранна дистиляція та електродіаліз. Методи отримання мембран. Характеристики мембран. Основні характеристики іонообмінних мембран. Технології очищення води із застосуванням мембран.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мембранні технології відносяться до сучасних високоефективних процесів очищення води, які досить швидко прогресують, знаходячи широке застосування. Уже сьогодні значна частина населення планети отримує високоякісну питну воду із морської води та інших солоних природних вод. Метод дозволяє отримувати воду найвищої якості із найбрудніших стічних вод. Перевагою даних технологій є те, що вони дозволяють використовувати воду із будь-яких наявних джерел водопостачання і відмовлятися від будівництва дорогих водогонів на великі відстані. Прикладом може бути використання шахтних вод у вододефіцитних регіонах. Процеси електродіалізу і електролізу дозволяють переробляти засолені рідкі відходи в корисні продукти. Методи широко використовуються для доочищення водопровідної води в побутових умовах, для кондиціонування неякісних джерельних та артезіанських вод. Мембранні технології кондиціонування та очищення води - це сучасні технології, це технології майбутнього.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- використовувати мембранні установки для доочищення та очищення води на побутовому рівні та на крупних станціях очищення та опріснення води; - вибирати комплекс мембранних процесів очищення води в залежності від характеристик води; - створювати нові методи отримання та модифікування мембран; - проводити лабораторні дослідження для визначення ефективності різних процесів очищення води.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити лабораторні дослідження з використанням різних мембранних установок, сучасних методів та приладів аналізу води, забезпечуючи високу точність вимірювань та достовірність результатів; - використовувати мембранні методи очищення води для отримання води заданої якості; - застосувати електрохімічні методи переробки концентратів зворотньоосмотичного опріснення води; - визначити економічно доцільні методи утилізації відходів водоочищення.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Деструктивні методи очищення води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії, математики, фізики
Що буде вивчатися	Реагентні деструктивні методи очищення води. Використання окиснених сполук хлору при деструктивному очищенні води, окиснення органічних та неорганічних домішок озonom, перекисом водню, окислами металів. Використання кисню в окисненні органічних домішок, каталітичне газофазне- та рідко фазне окиснення домішок у воді
Чому це цікаво/треба вивчати	Наслідком науково-технічної революції, що призвела до глобальної екологічної катастрофи, є суттєве порушення гомеостазу біосфери, в тому числі і водних екосистем. На сьогодні у природних водах виявлено сотні тисяч органічних і неорганічних речовин антропогенного походження стійких до процесів самоочищення водою. Прикладом може бути наявність у природних водах великої кількості складових медичних препаратів. Традиційні методи очищення практично ніяк не впливають на видалення цих речовин із води. Лише використання деструктивних методів дозволяє вирішити проблему очищення води від даних домішок. При цьому не існує універсального методу. Для певних класів речовин застосовується відповідні методи. Лише при завчасному очищенні стічних вод від діоксинів, ціанідів, ізоціанатів, фенолів і багатьох інших хімічних препаратів можливо захистити природні водойми від надмірного забруднення, а населення від шкідливих впливів різних забруднювачів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- визначати наявність у воді різноманітних забруднювачів, концентрації яких менше мікрограмів на дм³; - працювати із сучасними приладами аналітичного контролю якості води; - проводити науково-дослідні експерименти по вилученню поліутантів із води; - у відповідності до характеру забруднення води вибирати відповідні деструктивні методи її очищення та знезараження
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- проводити лабораторні дослідження, забезпечувати необхідну достовірність результатів, оформляти та аналізувати отримані результати; - використовувати сучасні методи очищення води від консервативних високотоксичних забруднювачів; - визначати спосіб утилізації високотоксичних відходів водоочищення; - створювати методи вилучення із води та повернення у виробництво цінних компонентів
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Водопостачання та водовідведення в промисловості
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії, гідрології
Що буде вивчатися	Вимоги до якості води різного призначення. Механічні методи очищення води. Фізико-хімічні методи очищення води. Використання баромембранних технологій. Деструктивні методи. Технології обробки води в різних галузях виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Однією із глобальних екологічних проблем ХХІ сторіччя є забезпечення населення Землі якісною питною водою. З часом дана проблема лише загострюється, тому що якість води в доступних джерелах водопостачання постійно погіршується, а чисельність населення, об'єми виробництва, а значить і об'єми споживання води постійно зростають. Тому знання сучасних методів та технологій очищення природних та стічних вод однаково необхідні як технологам хімічних, нафтохімічних та інших виробництв, так і екологам, що займаються охороною довкілля.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ знання фізико-хімічних властивостей води; ▪ знання вимог до якості води різного призначення; ▪ знання принципових технологій очищення стічних та кондиціювання свіжих вод; ▪ проводити хімічний учбово-дослідний експеримент, володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ використовувати сучасні методи освітлення води, видалення розчинних домішок з води, визначати спосіб та умови знезараження води; ▪ розробляти ефективні технології очищення води із застосуванням відомих методів з метою створення ресурсозберігаючих систем водопостачання та водовідведення в промисловості.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси та апарати захисту атмосфери
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, хімії
Що буде вивчатися	Основні процеси та апарати технологій очистки газових викидів та утилізації відходів газоочищення; розрахунок основних апаратів, що використовуються у процесах очистки забруднених технологічних газів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану атмосферного повітря необхідно постійно вдосконалювати технології та обладнання захисту атмосфери. Знання та уміння проектування апаратів з очистки газових викидів дозволить знизити негативний антропогенний вплив на довкілля на повітряний простір планети.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- методам очистки викидів від аерозолів та газоподібних речовин; - абсорбційним методам очистки відпрацьованих газів; - адсорбційним і хемосорбційним методам очистки газових викидів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення атмосферного повітря, проводити оцінку його стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; - грамотно користуватися технологіями очищення газів від аерозолів та газоподібних речовин; - грамотно використовувати існуюче обладнання та проектувати нове.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Обладнання для очищення технологічних рідин
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, хімії
Що буде вивчатися	Основне обладнання технологій очистки скидів та утилізації відходів очистки води; розрахунок основного обладнання, що використовується у процесах очистки забруднених технологічних рідин.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану водних запасів необхідно постійно вдосконалювати технології та обладнання захисту водою. Знання та уміння проектування обладнання з очистки рідких відходів дозволить знизити негативний антропогенний вплив на гідросферу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- методам очистки стічних вод від розчинних та нерозчинних речовин; - абсорбційним методам очистки відпрацьованих рідин; - адсорбційним і мембранним методам очистки води.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення води, проводити оцінку її стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; - грамотно користуватися технологіями очищення води від розчинних та нерозчинних речовин; - грамотно використовувати існуюче обладнання та проектувати нове.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологічне обладнання захисту довкілля
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, хімії
Що буде вивчатися	Основні процеси, апарати та обладнання технологій очистки багатокомпонентних викидів та скидів, утилізації відходів очищення; розрахунок основного обладнання, що використовується у процесах, спрямованих на зменшення антропогенного навантаження на довкілля.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану водних запасів та атмосфери необхідно постійно вдосконалювати технології захисту довкілля. Знання та уміння проектування обладнання з очистки багатокомпонентних викидів та скидів дозволить знизити негативний вплив на навколишнє середовище.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- методам очистки викидів від багатокомпонентних речовин; - методам очистки рідких відходів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- користуючись нормативними документами та експериментальними даними щодо забруднення складових біосфери, проводити оцінку їх стану та робити висновки щодо запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини; - грамотно користуватися природоохоронними технологіями; - грамотно використовувати існуюче обладнання та проектувати нове.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи проєктування та будівництва
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики
Що буде вивчатися	Структура, функції, організація роботи проєктних організацій; основна нормативна документація для проєктування, основи будівництва
Чому це цікаво/треба вивчати	Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель визначаються особливостями технологічних процесів, габаритами і розміщенням обладнання у відповідності до технологічних схем виробництв. Сучасні виробництва потребують вдосконалених конструкцій будівель, які б забезпечували оптимальне функціонування технологічного процесу. Дисципліна визначає інженерну підготовку студентів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- проєктувати промислові будівлі, об'єктів адміністративно-побутового призначення; - читати і складати технологічні та будівельні кресленики; - використовувати у навчанні та професійній діяльності норми, стандарти щодо проєктування промислових будівель; - використовувати системи автоматизованого проєктування для розробки проєктної документації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння при вивченні дисципліни допоможуть студентам у виконанні курсових та дипломних проєктів, а також майбутнім фахівцям у їх подальшій роботі в науково-дослідних, проєктних організаціях та на виробництві.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Проектування промислових підприємств
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики
Що буде вивчатися	Види виробництв, класифікація промислових підприємств; основні правила і норми при проектуванні підприємств; генеральний план промислового підприємства, об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення промислових будівель
Чому це цікаво/треба вивчати	Створенню промислового підприємства передують значна підготовча робота, а потім, розроблення проектної документації. Це потребує значних витрат інженерної праці. Щоб забезпечити високу якість проектних робіт, проектувальник повинен досконало знати нормативну документацію і процеси, що проектуються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Формулювати вимоги до об'єкта проектування; визначати основні техніко-економічні показники генерального плану промислового підприємства; розміщувати обладнання і компонувати цехи; обґрунтовувати об'ємно-планувальні, конструктивні рішення у проектуванні промислових будівель; використовувати типові конструкції будівель
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти проекти на будівництво промислового підприємства, контролювати якість послуг, які надають організації з проектування чи реконструкції.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Проектна документація на будівництво підприємства
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики
Що буде вивчатися	Положення техніко-економічного обґрунтування будівництва та реконструкції підприємств; принципи проектування та розробки проектно-кошторисної документації; зміст передпроектних і проектних робіт; вихідні дані для проектування; склад проекту; основні принципи охорони навколишнього середовища, протипожежних заходів та охорони праці
Чому це цікаво/треба вивчати	Від рішень, які приймаються під час проектування, залежать як техніко-економічні показники будівництва підприємства, так і експлуатаційні показники його роботи надалі. Науковий підхід до розробки проектно-кошторисної документації значно скорочує терміни проектування, економить матеріальні та людські ресурси.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- складати завдання на проектування; - складати схеми процесів, обирати обладнання; - оформлювати графічну частину проекту.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	- використовувати нормативні документи у професійній діяльності; - розробляти проектну документацію.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Освітні компоненти для вибору студентами третього курсу

Дисципліна	Проектування очисних споруд та систем водокористування
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основи проектування споруд очищення промислових та комунально-побутових стічних вод, проектування споруд біологічної очистки води, загальні правила та підходи при проектуванні промислових об'єктів, сучасні ресурсоефективні технології водопідготовки та очистки стічних вод, основи проектування водооборотних та замкнутих систем водокористування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дефіцит води є надзвичайно актуальною проблемою сьогодення і за прогнозами буде зростати й надалі. Тому перспективними і затребуваними будуть фахівці, що здатні проектувати і впроваджувати в промисловість "чисті технології", які передбачають замкнені схеми водокористування, використання технологічних процесів з найменшою кількістю утворюваних забруднюючих речовин і найбільш економічно вигідних.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ уявленням про проектування; ▪ знання фізичної сутності явищ, що відбуваються в технічних об'єктах; ▪ знання вимог до використання обладнання та реагентів; ▪ орієнтування в сучасних технологіях очищення та підготовки води, переробки та утилізації твердих відходів; ▪ знання сучасного стану науки та прогресивних наукових розробок у природоохоронній сфері; ▪ уявлення про основні напрямки розвитку «чистих» технологій; ▪ правил читань та виконання креслень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ розробляти та використовувати проектно-конструкторську документацію; ▪ застосовувати методології та технології проектування; ▪ компонувати очисні споруди в природоохоронних технологіях; ▪ вибирати та обґрунтовувати технологічну схему очищення вод різного генезису; ▪ розраховувати матеріальний баланс по вибраній технології захисту навколишнього середовища, ▪ оформлювати проект станції по очищенню вод від забруднення; ▪ здійснювати технологічні та гідравлічні розрахунки очисних споруд; ▪ розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Процеси та обладнання очищення води
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Сучасні підходи та технологічні прийоми в підготовці питної води та води промислового призначення. Процеси та обладнання споруд очищення комунально-побутових та промислових стічних вод.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нестача питної води є надзвичайно актуальною проблемою нашого часу. Багато уваги зосереджується саме на технологіях підготовки та очищення води. Проте екологічна ситуація погіршується занадто швидкими темпами. Тому є велика потреба у фахівцях в галузі водоочищення та водопідготовки, що здатні реагувати на виклики сьогодення. Для формування професійних компетенцій майбутніх спеціалістів необхідними є знання процесів, що лежать в основі сучасних методів очищення води, та обладнання станцій кондионування та очистки води.
Чому можна навчитися (результати навчання)	▪ знання фізико-хімічної сутності основних процесів очищення води; ▪ знання вимог до використання обладнання та реагентів; ▪ основи проектування споруд станцій водопідготовки та очищення води; ▪ уявлення про основні напрямки розвитку ресурсоефективних «чистих» технологій; ▪ орієнтування в сучасних та прогресивних технологічних розробках в галузі водоочищення, водопідготовки та утилізації твердих відходів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ вибирати та обґрунтовувати технологічну схему очищення вод різного генезису; ▪ розраховувати дози реагентів для очисних технологій, ▪ оцінювати ефективність застосування реагентів в природоохоронних технологіях; ▪ розробляти та використовувати проектно-конструкторську документацію; ▪ оформлювати проєкт станції по очищенню вод від забруднення.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Станції водоочищення
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основи проектування станцій водоочищення. Вимоги до якості води питного та промислового призначення. Використання сучасних фізико-хімічних та біологічних методів в технологіях водоочищення. Вибір та обґрунтування технологічної схеми водоочищення. Проектування основних споруд станції водоочищення. Реалізація сучасних ресурсоефективних технологій на станціях водоочищення та водопідготовки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Запаси води питного призначення є стратегічною складовою кожної держави. Реалії сьогодення такі, що людство має переглянути своє ставлення до побутового та промислового водокористування. Станції водоочищення потребують нових підходів в проектуванні з урахуванням реалій сьогодення та вимог екологічної безпеки, шляхом втілення сучасних ресурсоефективних технологій водоочищення. Опанування даної дисципліни є необхідною складовою у підготовці фахівців в галузі водоочищення та водопідготовки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ вміння оцінювати стан та якість джерел водопостачання; ■ вміння обирати технологію водоочищення з урахуванням сучасних тенденцій та наукових розробок в даній галузі; ■ розуміння процесів, що відбуваються в очисних спорудах станцій водоочищення; ■ вміння обирати та проектувати необхідне обладнання для станцій водоочищення; ■ знання вимог використання та дозування реагентів, що використовуються в процесах очищення води; ■ правила виконання креслень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ оцінювати стан якості води джерела водопостачання; ■ обґрунтовано обирати технологію водоочищення в залежності від призначення та вихідного складу води; ■ орієнтуватися в загальноприйнятих та/або стандартних підходах міжнародного і вітчизняного досвіду в галузі проектування станцій водоочищення; ■ проводити технологічні та гідравлічні розрахунки очисних споруд; ■ здійснювати розрахунки доз реагентів за обраною технологією водоочищення; ■ компонувати очисні споруди та проводити реконструкцію діючих станцій водоочищення відповідно до сучасних технологій та вимог екологічної безпеки; ■ розробляти та оформлювати необхідну документацію до проекту станції по очищенню вод від забруднення.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології очищення води
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні технології підготовки питної води з поверхневих джерел. Використання підземних джерел для забезпечення потреб питного водозабезпечення. Традиційні та новітні технології знезараження води. Технології реагентного пом'якшення води. Використання іонообмінних та баромембранних процесів в технологіях знесолення та демінералізації води. Технології, що передбачають спеціальну обробку води. Технології знешкодження комунально-побутових та промислових стічних вод. Використання біологічних та фізико-хімічних методів в технологіях знешкодження промислових стічних вод.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навколишній світ змінюється. Кількість людей у всесвітньому масштабі невинно росте на фоні стрімкого зменшення природні ресурсів, навіть тих, що нещодавно вважалися умовно невичерпаними. Тому вже зараз необхідні фахівці, які здатні проектувати і впроваджувати в промисловість ресурсоефективні технології, які є економічно обґрунтованими та передбачають замкнені схеми водокористування, повторне використання та утилізацію відходів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ вміння оцінювати стан якості джерела водопостачання; ■ вміння обирати та реконструювати діючу технологію водопідготовки; ■ вміння оцінювати якість води підземного водопостачання та обирати спеціальні методи обробки води для питного водозабезпечення; ■ вміння обирати технологію водоочищення з урахуванням сучасних тенденцій та наукових розробок в даній галузі; ■ знання основних технологічних прийомів організації станцій очищення промислових та комунально-побутових стічних вод.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ оцінювати якість вихідної води питного та промислового призначення; ■ застосовувати сучасні підходи до знезараження води в технологіях водопідготовки; ■ використовувати технології знезараження води в процесах знешкодження стічних вод; ■ обирати метод пом'якшення, знесолення, демінералізації води; ■ обирати спосіб кондиціювання води; ■ обґрунтовано обирати технологію водоочищення в залежності від вихідного складу води і організації системи водокористування на підприємстві; ■ розробляти ресурсоефективні технології промислового водокористування.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Водопідготовка в промисловості та комунальних господарствах
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проєктування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Теоретичні основи процесів очистки води від домішок і забруднень природного та антропогенного походження механічними, фізико-хімічними, хімічними та біологічними методами. Сучасні технологічні підходи до підготовки води питного та промислового призначення. Технологічні прийоми здійснення та організації оборотних та/або замкнених циклів водокористування в промисловості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Водні ресурси є стратегічними для кожної держави, оскільки забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають розвиток промисловості та сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку та оздоровлення людей. Тому, в умовах зростаючого дефіциту води, актуальним є питання підготовки фахівців в галузі промислового та комунального водопостачання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ вміння оцінювати стан якості джерела водопостачання; ■ вміння здійснювати вибір джерела водопостачання для комунальних та промислових потреб; ■ знання способів та технологічних прийомів поліпшення якості води для потреб питного та промислового користування; ■ розуміння принципів організації оборотних та/або замкнених систем водокористування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ оцінювати якість вихідної води питного та промислового призначення; ■ здійснювати вибір джерела для водопостачання для комунальних потреб; ■ здійснювати вибір джерела для водопостачання для промислових потреб; ■ здійснювати вибір методів обробки води та розробляти технологію поліпшення якості води; ■ використовувати сучасні методи знешкодження стічних вод для розробки оборотних та/або замкнених систем водокористування в промисловості.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, PCO, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Механічні та біологічні процеси утилізації рідких відходів
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, фізики, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проєктування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні причини утворення відходів. Оцінка небезпечності відходів. Відходи виробництва та їх утилізація по підприємствах. Первинна утилізація відходів. Вторинна утилізація відходів. Метод дрібнення. Укрупнення розмірів частинок. Термічні методи переробки і знешкодження відходів. Установки для переробки відходів. Шляхи утворення рідких відходів. Характеристика методів очищення стічних вод і обробки їх осаду. Утилізація, знезаражування та знешкодження осаду стічних вод на спеціальних спорудах по обробці осаду. Практичне застосування споруд по обробці осаду стічних вод: септики, виробничі установки. Потенціал біомаси та його використання для створення альтернативних джерел енергії. Біоконверсні комплекси для переробки відходів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одною з головних екологічних проблем сьогодення є нагромадження відходів різного походження. Розробка так званих «чистих технологій» не можлива без вирішення питання утилізації відходів, що утворюються внаслідок проходження тих чи інших технологічних процесів. Ключовим питанням будь-якої технології водоочищення є утилізація утворюваних рідких відходів. Тому, в реаліях стрімкого погіршення екологічного стану в країні, актуальним є створення маловідходних та безвідходних технологій і особливо затребуваними стають спеціалісти в галузі водоочищення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ знання і розуміння необхідних нормативно-технічних документів щодо утилізації та захоронення відходів; ■ знання методів та засобів переробки рідких відходів ; ■ знання основних напрямів регенерації відходів ; ■ знання обладнання для створення відновних джерел енергії; ■ знання заходів щодо охорони довкілля від забруднення відходами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ проводити практично-виробничий і технологічний контроль за складом відходів; ■ опрацьовувати паспорти на захоронення відходів; ■ вести облік надходження відходів; ■ розробляти технології переробки та утилізації рідких відходів з метою створення ресурсоефективних технологій промислового водокористування.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Проектування систем водопостачання
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, біології, гідрології, фізико-хімічних основ процесів очищення води, основ проектування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Структури систем водопостачання промислових підприємств та населення, методів розрахунку основних елементів систем водопостачання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оскільки запаси якісних вод в поверхневих та підземних джерелах суттєво знижується, практично всі води, що споживаються людиною, підлягають попередньому очищенню та покращенню. За таких умов вивчати системи водопостачання, їх структуру та будову основних елементів є не лише цікаво, а й необхідно для забезпечення населенню нормальних санітарно-гігієнічних умов проживання. Більше того, з кожним роком водозабезпеченість території України знижується, тому виникає проблема із наявністю самих джерел для водопостачання. І знання основ водопостачання просто необхідне.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення дисципліни дозволяє стати кваліфікованим фахівцем в галузі водопостачання населених пунктів та промислових підприємств. Отриманні знання допоможуть кваліфіковано оцінювати придатність поверхневих та підземних джерел для забезпечення потреб населення визначеної території чи конкретного промислового підприємства в питній чи технічній воді. Слухачі зможуть визначати необхідний склад обладнання для реалізації системи водопостачання, підбирати його за характеристиками, аналізувати рельєф території на можливість влаштування мережі водопроводів, підбирати необхідні технології для доведення якості води до нормативних вимог.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання допоможуть при: • проектуванні систем водопостачання для населених пунктів та промислових підприємств; • виборі природних джерел для забезпечення потреб споживачів; • розрахунку, підборі та компонуванні магістральних та мережевих водоводів; • розрахунку, підборі та компонуванні арматури та запобіжного обладнання; • проектуванні та влаштуванні водонапірних башен, запасних та акумулюючих ємкостей; • підборі та комплектуванні насосів та насосних станцій; • узгодженні елементів системи водопостачання у відношенні напорів, витрат та рельєфу місцевості; • влаштуванні оборотних та замкнутих систем водопостачання промислових підприємств.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оборотні та замкнуті системи водоспоживання
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 проєктування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні аспекти забезпечення водою підприємств, створення оборотних та замкнутих систем водоспоживання, основні компоненти систем водопостачання, оцінка стану водних об'єктів як джерел водопостачання, визначення зон санітарної охорони елементів оборотних та замкнутих систем водопостачання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Антропогенне і техногенне навантаження на гідросферу в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Для покращення стану водних об'єктів і вирішення питання дефіциту води доцільно переводити підприємства на оборотні та замкнуті системи водоспоживання. Дисципліна «Оборотні та замкнуті системи водоспоживання» пропонує шляхи комплексного підходу, починаючи з розробки технологій очищення природних та стічних вод, створення оборотних та замкнутих систем водоспоживання і закінчуючи розробкою оптимальних систем водопостачання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ знання основних принципів створення оборотних та замкнутих систем водопостачання, їх складу та структури; ■ знання вимог до якості води, що подається на потреби та джерел водопостачання; ■ знання законів руху води у водопровідних мережах; ■ знання про існуюче обладнання для обробки та транспортування води; ■ знання способів влаштування розгалужених та замкнутих водопровідних мереж.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ розробляти оборотні та замкнуті системи водозабезпечення підприємств, забезпечуючи раціональне використання води; ■ формувати систему водозабезпечення підприємств промисловості та сільського господарства на основі чинних нормативних документів; ■ проводити підбір джерел водопостачання; ■ розробляти та використовувати, проєктно-конструкторську документацію; ■ організовувати та здійснювати проєктно-конструкторську діяльність; ■ розраховувати, підбирати та компонувати магістральні та мережеві водоводи та необхідне для цього обладнання; ■ розробляти та впроваджувати технології очищення води та водопідготовки; ■ експлуатувати оборотні та замкнуті системи водопостачання.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Централізовані системи водопостачання
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 проєктування і будівництва, технологій утилізації та рекуперації відходів.
Що буде вивчатися	Основні аспекти забезпечення водою підприємств та населення, будови основних компонентів систем водопостачання, особливостей проєктування водопровідних систем, оцінка стану водних об'єктів з точки зору використання їх в процесах водопостачання, визначення зон санітарної охорони елементів систем централізованого водопостачання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Забезпечення водою в умовах сучасного дефіциту води складає гостру та надзвичайно актуальну проблему. Тому володіння знаннями в галузі забезпечення водою міст та сіл є досить перспективним з точки зору майбутнього фахівця в галузі екології. Дефіцит води в сучасному світі буде зростати і далі, тому перспективність таких знань досить висока. Велике значення має і практичний бік діяльності в цій галузі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ знання складу та структури централізованих систем водопостачання; ■ знання вимог до якості води, що подається на господарсько-питні потреби, та джерел водопостачання; ■ знання законів руху води у водопровідних мережах; ■ уявлення про структурні особливості систем водопостачання; ■ знання про існуюче обладнання для обробки та транспортування води; ■ знання способів влаштування розгалужених та замкнутих водопровідних мереж, особливості їх розрахунку; ■ знання про існуючі типи водопровідних труб та особливості їх використання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ формувати централізовану систему водозабезпечення міських та сільських населених пунктів; ■ проводити підбір джерел водопостачання для забезпечення потреб населення; ■ розробляти та використовувати проєктно-конструкторську документацію, організовувати та здійснювати проєктно-конструкторську діяльність; ■ розраховувати, підбирати та компонувати магістральні та мережеві водоводи та необхідне для цього обладнання; ■ при необхідності розробляти та впроваджувати технології очищення води та водопідготовки; ■ забезпечувати заходи з раціонального використання води; ■ підбирати та розраховувати запорно-регулюючу арматуру та аварійно-захисні пристрої; ■ експлуатувати централізовані системи водопостачання як в цілому, так і окремі її масштабні елементи.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Ресурсоефективні водоциркуляційні системи
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	Україна з її незначними запасами води як ніхто потребує раціонального використання водних ресурсів. При цьому для промислових підприємств найбільш прийнятним є реалізація варіанту водоциркуляційної системи, яка дозволяє багаторазово використовувати обмежений об'єм води в технологічному процесі. Проте в промисловості досить мало технологічних процесів, які не пов'язані із забрудненням води, що використовується. Тому в об'ємі даної дисципліни пропонується вивчення технологічних заходів та прийомів, що дозволяють покращити якість використаної води до рівня, що дозволяє її повторне використання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Такі знання та уміння не лише цікаві, а й вкрай необхідні. В період значного водного дефіциту використання води промисловими підприємствами по прямої схемі (забір з джерела – використання в технологічному процесі – очищення – скид у джерело) є просто неприпустимим. Для реалізації ресурсоефективних водоциркуляційних систем необхідні фахівці, здатні виконувати всі передбачені нормативними документами процедури з розробки та впровадження таких систем. Тому вивчення цієї дисципліни для сучасного еколога є просто необхідним.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ проводити аудит системи використання води на підприємстві; ■ оцінювати системи водопостачання промислових підприємств з точки зору ефективності використання водних ресурсів; ■ визначати можливість та доцільність впровадження ресурсоефективної водоциркуляційної системи; ■ 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; ■ підбирав технологічні процеси для реалізації ресурсоефективної водоциркуляційної системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ формувати ресурсоефективну водоциркуляційну систему водозабезпечення промислових підприємств; ■ проводити підбір джерел водопостачання для забезпечення потреб підприємства та визначати можливість відбору необхідної кількості води; ■ розробляти та використовувати проектно-конструкторську документацію, організовувати та здійснювати проектно-конструкторську діяльність; ■ розробляти та впроваджувати технології очищення води та водопідготовки; забезпечувати заходи з раціонального використання води; ■ експлуатувати централізовані системи водопостачання як в цілому, так і окремі її масштабні елементи.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Водопостачання та водовідведення найбільш водоемких 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 водоемки 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)	■ 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)	■ формувати систему водозабезпечення та водовідведення найбільш водоемких 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; ■ проводити підбір джерел водопостачання; ■ розробляти та використовувати, проектно-конструкторську документацію; ■ організовувати та здійснювати проектно-конструкторську діяльність; ■ розраховувати, підбирати та компонувати обладнання для впровадження прогресивних систем водо забезпечення та водовідведення; ■ експлуатувати оборотні та замкнуті системи водопостачання.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Системи промислового водопостачання без скиду стічних вод
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	Безстічні системи промислового водопостачання є сьогодні найбільш прийнятними для реалізації в умовах водного дефіциту. Для впровадження таких систем на промислових підприємствах розроблено перелік принципів, котрим повинна відповідати система водозабезпечення. Знання цих принципів дозволяє визначати можливість створення безстічної системи або проведення необхідних заходів для створення умов для такої можливості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Україна відноситься до країн з низьким водозабезпеченням тому як ніхто потребує раціонального використання водних ресурсів. Як свідчать фундаментальні екологічні дослідження, 1 дм ³ стічних вод забруднює 7 дм ³ чистих природних вод. Тому створення безстічних систем з повторним використанням води після очищення дозволяє не лише економити воду, а й попередити забруднення природних вод. При цьому для промислових підприємств найбільш прийнятним є реалізація варіанту водоциркуляційної системи, яка дозволяє багаторазово використовувати обмежений об'єм води в технологічному процесі. Проте в промисловості досить мало технологічних процесів, які не пов'язані із забрудненням води, що використовується. Тому в об'ємі даної дисципліни пропонується вивчення технологічних заходів та прийомів, що дозволяють очистити стічні води до рівня, що дозволяє її повторне використання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В період значного водного дефіциту використання води промисловими підприємствами по прямоотчній схемі (забір з джерела – використання в технологічному процесі – очищення – скид у джерело) є просто неприпустимим. Для реалізації ресурсоефективних водоциркуляційних систем необхідні фахівці, здатні виконувати всі передбачені нормативними документами процедури з розробки та впровадження таких систем. Такі знання та уміння не лише цікаві, а й вкрай необхідні. Тому вивчення цієї дисципліни для сучасного еколога є просто необхідним.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	▪ проводити аудит системи водозабезпечення промислових підприємств з метою переведення її на безстічну схему; ▪ проводити аналіз негативного впливу підприємства на природні водні джерела; ▪ розробляти пропозиції щодо змін технологічних процесів підприємства для переходу на безстічну систему водопостачання; ▪ розробляти та використовувати проектно-конструкторську документацію, організовувати та здійснювати проектно-конструкторську діяльність; ▪ розробляти та впроваджувати новітні технології очищення води та водопідготовки, що передбачають утилізацію відходів; ▪ розробляти пропозиції щодо утилізації та повторного використання відходів технологічних процесів підприємства; ▪ забезпечувати заходи з раціонального використання води.
Інформаційне забезпечення	Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізико-хімічні методи аналізу навколишнього середовища
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 аналітичної хімії.
Що буде вивчатися	Організація хімічних спостережень і контролю за станом об'єктів навколишнього середовища; класифікація природних вод за хімічним складом розчинених речовин; види проб та способи їх відбирання, консервування, транспортування та зберігання; вилучення забруднень з матриці (повітря, вода, ґрунт); способи ідентифікації цільових компонентів в складних сумішах забруднень різної природи за допомогою традиційних і гібридних методів аналізу (ГХ/МС, ГХ/ІЧ-Фур'є, ВЕРХ/МС та ін.); оптимальні варіанти використання аналітичних методик при визначенні важких металів, неорганічних солей і йонів, неорганічних газів, органічних речовин різних класів і супертоксикантів; тест-методи для визначення суми важких металів, нітритів, ПАР та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дозволять проводити лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, забезпечувати достатню точність вимірювання та достовірність результатів, обробляти отримані результати; проводити оцінку стану довкілля, контролювати стан водного об'єкту в зоні водозабору; уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних, оцінити ризики небезпеки хімічного впливу довкілля на здоров'я населення, пошук джерел забруднення, оцінки безпеки та ефективності нових технологій, проводити оцінки оздоровчих заходів, сертифікації нової продукції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ опанувати методи дослідження природних вод, а також виробничих і побутових стоків; ■ використовуючи методологію відбору проб (зразків), проводити відбір та консервування проб зразків; ■ спираючись на обрані методології аналізу, використовуючи лабораторне обладнання та реактиви, проводити аналіз відібраних проб.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ обґрунтовувати та розробляти теоретичні засади практичного розв'язування проблем оцінювання стану навколишнього середовища; ■ проводити аналітичний контроль при визначенні забруднень повітря, води, ґрунту; ■ користуючись нормативними документами та на основі аналізу експериментальних даних, робити висновки для запобігання екологічно негативних наслідків господарської діяльності людини.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інструментальні методи аналізу
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з неорганічної, аналітичної, колоїдної та органічної хімії, загальної фізики, вищої математики.
Що буде вивчатися	Задачі і методи інструментальних методів аналізу; спектроскопічні методи аналізу: методи атомної спектроскопії (ААС, АЕС, рентгеноспектральний аналіз); методи оптичної молекулярної спектроскопії (ІЧ-спектроскопія, УФ-видима спектроскопія, флуоресцентна і фосфоресцентна спектроскопія); методи, що базуються на вимірюванні швидкостей хімічних реакцій (кінетичні методи аналізу), електрохімічні методи аналізу (потенціометрія, вольтамперометрія, кондуктометрія); хроматографічні методи (теоретичні основи хроматографічних методів аналізу, газова хроматографія, рідинна хроматографія, ТШХ).
Чому це цікаво/треба вивчати	Дослідження продуктів різних галузей виробництва з метою контролю їх якості і безпеки сьогодні є однією з найважливіших задач сьогодення. Останнім часом виробники з метою розширення ринків збуту безперервно збільшують номенклатуру товарів, використовують перспективні з їх точки зору види сировини, розробляють нові типи матеріалів, харчових продуктів, ліків. Це викликає необхідність визначати вміст консервантів, штучних барвників і ароматизаторів, важких металів, пестицидів, радіоактивних ізотопів, патогенних мікроорганізмів, канцерогенних вуглеводнів та ін.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- використовувати поширені інструментальні методи для вирішення конкретних завдань хімічного аналізу; - проводити відбір проб, їх підготовку до аналізу вибраним методом; - застосовувати лабораторне обладнання та аналітичне устаткування у проведенні фізико-хімічних досліджень; - обробляти результати аналізу з їх критичним оцінюванням; - користуватися науково-методичною літературою, інтернет ресурсами, патентною бібліотекою для отримання необхідної інформації щодо сучасних методів інструментального аналізу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- ІМА корисні при необхідності швидкого аналізу продуктів і проміжних речовин безперервних виробництв. За результатами експрес-аналізу можна зробити корекцію параметрів технологічного процесу. - ІМА незамінні при аналізі мікрокількостей речовин (10^{-9} – 10^{-10} частинами відсотка). - ІМА дозволяють вивчати склад об'єкту без його руйнування. Це особливо важливо в медицині, криміналістиці, при дослідженні об'єктів навколишнього середовища, при аналізі унікальних, безцінних об'єктів, таких як картини, скульптури, історичні реліквії, ювелірні вироби тощо.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Прилади та методи контролю
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	4
	7
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з неорганічної, аналітичної, колоїдної та органічної хімії, загальної фізики, вищої математики.
Що буде вивчатися	Прилади визначення параметрів навколишнього середовища. Прилади для вимірювання вібрацій, коливань, шумів, природного та іонізуючого випромінювання. Тиск і температура. Прилади для їх вимірювання. Вологість та прилади для її вимірювання. Рух повітря та прилади вимірювання його параметрів. Вимірювання параметрів водного середовища. Вимірювання параметрів ґрунтового покриття. Вимірювання природних випромінювань. Вимірювання іонізуючих випромінювань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дозволять оцінити абіотичні і біотичні фактори середовища, ознайомитися із специфікою об'єктів вимірювань та задач, які поставлені перед системами забезпечення життєдіяльності; сформулюють загальну теоретичну базу та умови для придбання знань, умінь та навичок, які необхідні при створенні та використанні приладів і систем забезпечення життєдіяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	■ обґрунтуванню загальних методів контролю та методик їх виконання в хімічній, харчовій, фармацевтичній, паперовій та ін. галузях промисловості; ■ оцінюванню складу та якості сировини і цільової продукції; ■ оцінюванню точності результатів вимірювань, вибору необхідних методик та приладів для аналізу складу сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та цільової продукції; ■ набуттю практичних навичок і вмінь для їх подальшого використання у лабораторних практикумах зі спеціальних дисциплін та у підготовці до більш поглибленого їх вивчення; ■ визначенню метрологічних факторів, що впливають на точність результатів аналізу; ■ підготуватися до науково-дослідної роботи, виконання курсових і дипломних робіт, проектів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	■ вимірювати хімічні, фізичні та механічні параметри навколишнього середовища в польових та лабораторних умовах при проведенні екологічних оцінок і експертиз повітряного, водного середовища та ґрунтів; ■ робити висновки за результатами проведених вимірювань та складати відповідні прогнози щодо стану навколишнього природного середовища; ■ користуватись даними екологічного моніторингу, рекомендувати конкретні типи моніторингу при виконанні екологічних оцінок і експертиз територій та об'єктів, прогнозувати екологічні ситуації на базі даних моніторингу.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, силабус, РСО, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік