



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Техніка та технології захисту водних ресурсів



Шифр та назва спеціальності
183 – Технології захисту
навколишнього середовища

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Технології захисту
навколишнього середовища

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Шестопапов Олексій Валерійович

Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ».

Досвід педагогічної роботи – 13 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія систем в екології», «Технології знешкодження та утилізації компонентів газових викидів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентами знань теоретичних основ технології очищення стічних вод промислових підприємств, джерел їх утворення у промисловому виробництві, оволодіння сучасними технологіями захисту водних ресурсів, принципами вибору очисного устаткування та методиками його розрахунку

Мета та цілі дисципліни

Сформувати у студентів базові знання щодо теоретичних основ сучасних технологій захисту водних ресурсів від забруднюючих речовин, а також запропонувати необхідне очисне устаткування і зробити необхідні розрахунки

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне задання у вигляді курсової роботи. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ЗК-2 Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК-5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК-2. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

СК-10. Здатність оцінювати вплив військових дій, використання різних типів конвенційної зброї на стан екосистем у короткочасній та довгостроковій перспективі

СК-11. Здатність розробляти комплексні проекти з відновлення порушених внаслідок військових дій екосистем та територій, підприємств та об'єктів інфраструктури у відповідності до концепції сталого розвитку

Результати навчання

РН-4. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

РН-5. Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.

РН-6. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

РН-8. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей полутантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

РН-12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

РН-16. Вміти прогнозувати можливі негативні наслідки активних військових дій для довкілля та розробляти заходи для відновлення порушених екосистем

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 120 годин (4 кредити ECTS): лекції - 32год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота –72год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно успішне оволодіння дисциплінами «Методи контролю шкідливих речовин у зразках повітря, ґрунту, воді та продовольчій сировині», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище»,

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться у інтерактивному режимі спілкування зі студентами та з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях застосовується метод репродуктивного навчання, направлений на узгодження теоретичних аспектів курсу з практичними та передбачає інженерні і екологічні розрахунки. При виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання з організацією самостійної діяльності студентів щодо здатності аналізувати екологічні системи та використовувати методи системного аналізу в цілому

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Промислові стічні води

Класифікація стічних вод, які відводяться з території підприємств. Склад властивості виробничих стічних вод. Режим водовідведення.

Тема 2. Особливості водовідведення промислових підприємств

Системи водовідведення. Умови випуску промислових стічних вод у систему міської каналізації та водні об'єкти.

Тема 3. Поверхнево-зливовий стік з території підприємств

Особливості хімічного складу поверхнево-зливового стоку. Засоби каналізування та очистки поверхневого стоку

Тема 4. Механічна очистка промислових стічних вод

Усереднення та проціджування промислових стічних вод. Гравітаційне відстоювання. Основні типи відстійників. Методика моделювання процесу осадження завислих речовин. Тонкошарові відстійники. Відстійники спеціального призначення. Відстоювання у полі відцентрових сил. Напірні гідроциклони і центрифуги. Відкриті гідроциклони, флокулятори. Очистка вод методом фільтрування

Тема 5. Хімічна очистка стічних вод

Основні засоби регенеративної очистки стічних вод від розчинених органічних домішок. Окиснення, відновлення та нейтралізація стічних вод.

Тема 6. Фізико-хімічні методи очистки стічних вод

Очистка стічних вод методом флотації. Очистка стічних вод методом екстракції. Очистка перегонкою та ректифікацією. Очистка стічних вод від дрібнодисперсних і колоїдних домішок а допомогою коагуляції і флокуляції.

Тема 7. Очистка стічних вод від розчинених органічних домішок термічними методами "Вогневий" метод. Метод рідкофазного окислювання. Виморожування стічних вод.

Тема 8. Методи електрохімічного очищення стічних вод.

Електрофлотація. Електрокоагуляція. Електродіаліз.

Тема 9. Забруднення водних об'єктів під час військових дій.

Нетипові забруднювачі водних об'єктів під час військових дій. Оцінка стану водних об'єктів деокупованих територій.

Тема 10. Технології захисту водних об'єктів під час активної фази військових дій та очистки водних об'єктів, постраждалих внаслідок військових дій.

Заходи та технології захисту водних об'єктів під час та після військових дій. Біофітомеліорація. Очистка питної води: хімікатні та безхімікатні технології.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок гідроциклонів.

Тема 2. Розрахунок освітлювальних фільтрів.

Тема 3. Розрахунок відстійних споруд.

Тема 4. Розрахунок електрофлотокоагулятора

Тема 5. Розрахунок витрати коагулянтів та флокулянтів

Тема 6. Розрахунок центрифугільних установок для очищення шламів та зневоднення осадів стічних вод.

Тема 7. Розробка плану заходів щодо безпечного використання водних об'єктів під час та після закінчення військових дій.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального задання у вигляді курсової роботи за варіантами. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Для виконання інших видів самостійної роботи пропонуються додаткові інформаційні матеріали.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька, Р. Л. Кравчинський, О. В. Чунарьов / за ред. В. К. Хільчевського – К. : ВПЦ "Київський університет", 2015. – 172 с.

https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/upravlinnya_vodnih_bioresursiv_posibnik_0.pdf

2. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. / А.І. Томілицева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с. (Бібліотека екологічних знань)

<https://dea.edu.ua/img/source/Book/4.pdf>

3. Навчальний посібник «Моніторинг поверхневих вод» для студентів спеціальності 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітній ступінь «бакалавр» усіх форм навчання – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 82 с.

<https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/2427/1/Посібник-Моніторинг%20поверхневих%20вод.PDF>

4. Навчально-методичний посібник "Технології захисту водного середовища" для спеціальностей 101 "Екологія", 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова. 2022. – 306 с.

https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/11307/1/Навч_посіб_Технології%20захисту%20водного%20середовища.pdf

5. ЕкоЗагроза . Офіційний ресурс Міндовкілля. <https://ecozagroza.gov.ua/>

Додаткова література

1. Булгакова О. В. Конспект лекцій з дисципліни «Охорона водних ресурсів» (для студентів 2 курсу денної та 4 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 – Будівництво («Водопостачання та водовідведення»)) / О. В. Булгакова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 49 с.

<https://eprints.kname.edu.ua/42087/1/2014%20печ.%2036Л%20Лекции%20Охрана%20водных%20ресурсов.pdf>

2. Основи екологічної безпеки військ : підручник / С. Р. Артем'єв, О-75 О. М. Блекот, В. В. Марущенко [та ін.] ; за ред. С. Р. Артем'єва. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 308 с.

<http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/5007/1/EBV.pdf>

3. Пальченко О.Л. Водні ресурси та їх охорона: Тексти лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» другого (магістерського) рівня. Харків: ХНУБА, 2021. 84 с.

<http://gps.kh.ua/wp-content/uploads/2023/10/Водні-ресурси-та-їх-охорона.-Тексти-лекцій.pdf>

4. Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, 17-18 квітня 2018 року. – Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2018. – 96 с.

https://prf.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/2018-04-17-18_Збірник_Екологічні_наслідки_військової_діяльності.pdf

5. Ukraine War Environmental Consequences Work Group. UWEC. Випуск 2. Українською https://www.researchgate.net/publication/362230122_Zurnal_pro_ekologicni_naslidki_vijni_Ukraine_War_Environmental_Consequences_Work_Group_UWEC_Vipusk_2_Ukrainskou

6. Строкаль В.П., Ковпак А.В. Воєнні конфлікти та вода: наслідки й ризики. Екологічні науки. № 5(44). С. 94-102. Doi <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.14>

<http://www.ecoj.dea.kiev.ua/archives/2022/5/14.pdf>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання та усна відповідь

Поточне оцінювання: практичні роботи - 15%, курсова робота - 30% , контрольна робота -15%.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2024 р.



Гарант ОП
Тетяна ТИХОМИРОВА