

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**



**СИЛАБУС
«ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ
ПРИРОДНИХ ТА СТІЧНИХ ВОД»**

Статус дисципліни	Нормативна
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Назва освітньої програми	«Водопостачання та водовідведення»
Освітній ступінь	Бакалавр
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	5 кредитів
Терміни вивчення дисципліни	4 семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Водопостачання, водовідведення та гідравліки ВВтаГ
Мова викладання	Українська

Лектор (викладач(и))



Старший викладач
Журавльова Олена Аліївна
zhuravlova.olena@pdaba.edu.ua
+380977284539
м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24-а, к.286

Передумови вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Теоретичні основи технології очистки природних та стічних вод» є опанування курсів «Технічна механіка рідини та газу», «Хімія», «Фізика», «Вища математика», «Водна інженерія та водні технології».

Отримані знання і навички з теоретичних основ технології очистки природних та стічних вод є передумовою вивчення дисциплін «Водна інженерія та водні технології», «Водопостачання», «Очистка природної води», «Водовідведення та очистка стічних вод», «Очистка промислових стічних вод», «Раціональне використання та охорона водних ресурсів», «Циркуляційна економіка водно-господарчого комплексу та водне право».

Мета навчальної дисципліни	Вивчення фізико – хімічних властивостей води та їх фазово-дисперсного стану, основних методів очищення природних та стічних вод, особливостей, схем роботи, принципів розрахунку та експлуатації технологічного обладнання, надання здобувачам освіти базових знань для вивчення спеціальних дисциплін професійного спрямування. Значна увага при викладанні дисципліни приділяється розгляду фізичної суті процесів, практичному застосуванню теоретичних законів, гідравлічному розрахунку обладнання.
Очікувані результати навчання	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв’язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. РН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема систем водопостачання та водовідведення. РН17. Розраховувати та аналізувати процеси масообміну, гідрогазодинаміки, використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів. РН18. Розв’язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми інженерних систем під час практичної діяльності або у процесі навчання, застосовуючи теорії та методи проведення моніторингу та/або математичні методи. РН19. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв’язання типових задач проєктування, зведення та експлуатації систем водопостачання та водовідведення. РН21. Пропонувати вирішення завдань підвищення ефективності роботи систем водопостачання та водовідведення і їх окремих елементів. РН23. Демонструвати уміння використовувати відповідне програмне забезпечення (пакети прикладних

	програм) для автоматизованого проєктування і розрахунків систем водопостачання та водовідведення. РН28. Виявляти уміння діяти соціально відповідально та свідомо. РН29. Демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні систем цивільної інженерії, окремих елементів систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички. РН30. Демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички.
Зміст дисципліни	Змістовий модуль 1: 1. Роль ефективного очищення води для здоров'я людини, промислового комплексу та збереження водних ресурсів. Домішки природних та стічних вод. 2. Класифікація домішок води за фазово-дисперсним станом. Характеристика домішок за групами. 3. Вибір методів очищення води від домішок в залежності від їх фазово-дисперсного стану. Технологічні схеми очистки. 4. Механічне очищення від завислих речовин в гравітаційному полі. Відстійники, пісколовки. 5. Механічне очищення від завислих речовин в центробіжному полі. Гідроциклони, центрифуги. 6. Агрегація тонко дисперсних домішок та колоїдів. Коагуляція, контактна коагуляція, електрокоагуляція. Споруди, реагенти. 7. Фільтрування. Характеристики фільтрів, фільтруючі матеріали, їх регенерація. Принципи розрахунку. 8. Флотація, електрофлотація. Змістовий модуль 2: 1. Адсорбційне очищення. Характеристика адсорбентів, їх регенерація. Екстракція. 2. Коригування іонного складу води. Властивості іонітів. Пом'якшення, знесолення, іонний обмін. 3. Баромембранні технології очистки води. Випаровування, виморожування, електродіаліз. 4. Біологічне очищення стічних вод. Аеробні та анаеробні процеси. 5. Обробка осадів стічних вод, напрямки утилізації осадів. 6. Деструкційні методи очищення. Знезаражування води. Сильні окислювачі в технології очистки. 7. Опромінювання, магнітна, ультразвукова обробка. Процеси нітрифікації та денітрифікації.

Контрольні заходи та критерії оцінювання

Змістовий модуль 1. Максимальна оцінка 100 балів, складається з оцінок за окремими видами робіт:

1. Робота на лекціях (максимум 24 бали).
2. Робота на практичних заняттях (максимум 12 балів).
3. Робота на лабораторних заняттях (максимум 12 балів).
4. Самостійна робота (максимум 10 балів).
5. Контрольна робота (максимум 42 бали).

Змістовий модуль 2. Максимальна оцінка 100 балів, складається з оцінок за окремими видами робіт:

1. Робота на лекціях (максимум 21 бал).
2. Робота на практичних заняттях (максимум 12 балів).
3. Робота на лабораторних заняттях (максимум 9 балів).
4. Самостійна робота (максимум 10 балів).
5. Контрольна робота (максимум 48 балів).

Пояснення до нарахування балів:

Робота на лекціях:

- 3 бали - студент був присутнім та має конспект,
2 бали - студент був відсутнім, але опрацював тему самостійно і має конспект,
1 бал - студент був присутнім, але конспекту не має,
0 бал - студент був відсутнім, конспекту не має.

Робота на практичних заняттях:

- 2 бали - студент активно працював на занятті,
1 бал - студент був присутнім,
0 бал - студент був відсутнім.

Робота на лабораторних заняттях

- 3 бали - студент виконав та захистив роботу,
2 бали - студент виконав роботу, але захистив її невчасно,
1 бал - студент виконав роботу, але не захистив її,
0 бал - студент не працював або був відсутнім.

Виконання самостійної роботи:

- 4-5 балів - студент володіє темою, відповідає на додаткові питання,
2-3 бали - студент має конспект, але поверхнево володіє темою,
1 бал - студент має конспект за опрацьованою темою,
0 бал – студент не має конспекту за темою.

Виконання контрольної роботи:

Кожне тестове завдання оцінюється в 2 бали, при цьому кожна правильна відповідь – 2 бали, неправильна – 0 балів.

Екзамен. Студент допускається до екзамену, якщо він повністю виконав навчальний план з дисципліни та отримав оцінку з кожного змістового модуля не менше 60 балів.

Екзамен проводиться в тестовій формі, складається з 50 тестових завдань. Максимальна оцінка 100 балів. Кожна правильна відповідь - 2 бали, неправильна – 0 балів.

	Курсова робота. Оцінка за виконання курсової роботи залежить від правильності виконання, якості оформлення та захисту. Максимальна оцінка 100 балів. Правильно виконана та оформлена робота - максимум 60 балів, захист курсової роботи – максимум 40 балів, при цьому: захист з обґрунтуванням та змістовними відповідями на додаткові питання – 39-40 балів, захист з обґрунтуванням та неповними відповідями на додаткові питання – 30-38 балів, захист з обґрунтуванням, але без відповідей на додаткові питання – 20-29 балів, захист з помилками, але з відповідями на додаткові питання – 10-19 балів, захист курсової роботи з помилками без відповідей на додаткові питання – 1-9 балів, виконана робота без захисту - 0 балів. Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середнє арифметичне за результатами двох змістових модулів та екзамену.
Політика викладання	Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента, прозорість оцінювання, інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази УДУНТ. Передбачається індивідуальна робота та групова робота в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим для конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. У разі пропуску заняття здобувач має змогу представити виконані завдання під час консультацій викладача. Порядок зарахування пропущених занять: лекція – у формі усного опитування за відповідною темою, практичне - у формі виконання індивідуального розрахункового завдання, лабораторне – у формі усного опитування за темою роботи. При цьому враховується причина пропущених занять: з поважної причини – відпрацьоване заняття зараховується з коефіцієнтом 1, без поважної причини - з коефіцієнтом 0,6. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти, яке передбачає: - самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей),

	- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів, - надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використання методики досліджень і джерела інформації. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання лабораторного обладнання та демонстраційних матеріалів, засобів проведення занять в он-лайн режимі.
Навчально-методичне забезпечення	Основна література 1. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 256 с. 2. Запольський А.К. Фізико - хімічні основи технології очищення стічних вод. - К.: Лібра, 2000. - 551 с. 3. Іванченко Л. В. І-231 Хімія і технологія води: навчальний посібник / Л. В. Іванченко, В. Я. Кожухар, В. В. Брем. – Одеса: Екологія, 2017. – 208 с. 4. Князькова Т. В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. – К.:Лібра. 2000 – 551 с. 5. Сорокіна К. Б. Теоретичні основи технології очистки води: конспект лекцій – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 128 с. Допоміжна література 1. Астрелін І.М. Фізико-хімічні методи очищення води. Управління водними ресурсами / Під редакцією І.М. Астреліна, Х. Ратнавіри. – К.: «Ніка-Центр», 2015. – 614 с. 2. Гіроль М. М., Гіроль А. М. Технології водовідведення промислових підприємств. – Рівне: Видавництво національного університету водного господарства та природокористування, 2013. – 625 с. 3. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні методи доочищення води. Підручник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2016. – 264 с. 4. Мешкова-Клименко Н.А. Технологія та обладнання одержання питної та технічної води: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» / уклад.: Мешкова-Клименко Н.А., Косогіна І.В., Толстопалова Н.М. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 141 с. Інтернет-ресурси 1. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення. http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95

-
- | | |
|--|--|
| | <p>2.Правила експлуатації споруд систем водопостачання та водовідведення.
http://abonent.logicland.com.ua/normativna-baza/poradok-ekspluatacii-sistem-vodopostachania.</p> <p>3.Будівництво та експлуатація комунальних мереж.
http://www.dneprremont.dp.ua/trenchless-technology/remediation-pipe.html</p> <p>4. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М.. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод. Волошин М.Д. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод 2009р.pdf</p> |
|--|--|

Ухвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки
(Протокол №1 від «28» серпня 2024 року)