|  |  |
| --- | --- |
|  | Силабус курсу**Водопідготовка, водопостачання та водовідведення**Ступінь вищої освіти – бакалавр**освітньо-професійна програма – «Технології захисту навколишнього середовища»** Рік навчання: ІІ, Семестр: 2Кількість кредитів: 4 Мова викладання: українська  |
| **Керівник курсу****ПІП к.т.н., доцент Дорощенко Василій Володимирович** |

**Контактна інформація kpn\_shto@ztu.edu.ua, +380632821772**

**Опис дисципліни**

Навчальна дисципліни «Водопідготовка, водопостачання та водовідведення» забезпечує формування у студентів здатність правильно оцінювати існуючих проблем і необхідністю вирішення їх на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. **Метою вивченнядисципліни** «Водопідготовка, водопостачання та водовідведення» є надання базових відомостей про управління та поводження зі стічними водами, ознайомлення з широтою спектру існуючих проблем і необхідністю вирішення їх на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. Метою лекційного курсу є засвоєння студентами матеріалу щодо формування основних уявлень про менеджмент та очистку стічних вод, що у свою чергу, передбачає формування у них природоохоронного та екологічного світогляду. Метою практичних робіт є засвоєння методів, за допомогою яких можна досліджувати існуючі проблеми водних об’єктів та розробляти заходи очистки стічних вод. Завданням вивчення курсу є формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь їх застосування для вирішення конкретних завдань, для самостійного розв’язання науково-дослідних проблем, що постають перед технологом як фахівцем в галузі водного господарства.

**Структура курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Години** **(лек. / сем.)** | Тема | **Результати навчання** | **Завдання** |
| 0,5/0,5 | Тема 1. Забруднюючі речовини та їх видалення механічними способами | Джерела забруднення навколишнього середовища.Характеристика шкідливих домішок.Загальні і гранично допустимі показники забрудненості рідинних і повітряних потоків.Умови скидання стічних вод в поверхневі водні джерела.Методи і схеми очищення стічних вод.Споруди, в основу дії яких покладені гравітаційні сили.Споруди працюючі на дії відцентрових сил.Фільтрування та проціджування води.Призначення та розрахунок усереднююча. | Обговорення питань теми. Тестові завдання Розв’язування практичних завдань  |
| 0,5/- | Тема 2. Біологічний метод очищення. Переробка мулу | Механізм біологічного очищення.Схема біологічного очищення.Природне біологічне очищення.Розрахунок полів зрошення і фільтрації.Штучні очисні споруди.Принцип дії різних типів аеротенків та їх розрахунок.Призначення регенератора і другої ступені в біологічному процесі очищення.Принцип дії “біоплато” та його складові частини.Установка “Біотал”.Анаеробне зброджування.Будова та розрахунок септиків та двохярусних відстійників.Принцип дії та розрахунок метантенків.Теплове та механічне зневоднення осаду. | Обговорення питань теми. Тестові завдання Розв’язування практичних завдань  |
| 1/0,5 | Тема 3. Фізико-хімічні способи очищення | Закони фізики і хімії, на яких побудована дія споруд даного методу.Флотація.Сорбція та іонний обмін.Екстракція.Пом΄якшення та знезаражування води.Знезалізування води.Дегазація води.Перегонка та ректіфікація.Прийоми знезаражування води.Хлорування води.Фізичні та хіміко-механічні способи знезаражування води. | Обговорення питань теми. Тестові завдання Розв’язування практичних завдань |
| 1/0,5 | Тема 4. Очищення повітряних потоків | Джерела та нормування забруднення атмосфери.Пил та його основні властивості.Методи очищення повітряних потоків.Апарати гравітаційної та інерціонної дії.Апарати відцентрованої дії.Повітряні фільтри.Скрубери. Розрахунок скрубера Вентурі.Барбатажно-пінні апарати.Очищення за допомогою абсорбції і хемосорбції.Термічна нейтралізація.Утворення та знешкодження туманів.Виробничі технологічні схеми очищення повітряних потоків. | Обговорення питань теми. Тестові завдання Розв’язування практичних завдань |

**Літературні джерела**

**Базова**

1. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади та розрахунки: Навчальний посібник. / О. А.

2. Василенко, С. М. Епоян, Г. М. Смірнова та ін. – Київ – Харків, КНУБА, ХНУБА, 2012. – 572 с.

3. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навч. посібник. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. – 622 с.

4. Запольський А.К., Мішкова–Клименко Н.А. та ін. Фізико–хімічні основи технології очищення стічних вод. – К.: Лібра, 2000.

5. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В., Калицун В.И. Примеры расчёта канализационных сооружений. – M.: Стройиздат, 1987. – 72 с.

6. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.– М.: ЦИТП Госстроя СССР. – 1986. – 72 с.

7. ДБН В.2.5 – 75: 2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ: Межрегіон України.

8. Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособие к СНиП 2.04.03–85. – М.: Стройиздат, 1990. – 192 с.

**Допоміжна:**

9. Правила охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами. Утверждено 21.01.91. Гос. Ком. по охране природы СССР.– М., 1991.– 34 с.

10. Правила охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами. Затв. Постановою Кабміну України від 25.03.1999, № 303.

11.Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Учебник для вузов. / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. – 3–е изд., доп. и перераб. – М.: АСВ, 2004. – 704 с.

12. Гудков А. Г. Механическая очистка сточных вод: учеб. пособие / А. Г. Гудков. – Вологда: ВоГТУ, 2003. – 151 с.

13.Гудков А. Г. Биологическая очистка городских сточных вод: учеб. пособие / А. Г. Гудков. – Вологда ВоГТУ, 2003 – 127 с.

14. Очистка сточных вод (примеры расчетов): учебник для высш. и сред. спец. образования по специальности "Водоснабжение и канализация" /

М. П. Лапицкая, Л. И. Зуева, Н. М. Балаескул, Л. В. Кузнецов. – Минск: Высш. шк., 2007. – 255 с.

15.Хенце М. «Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы: Пер. С англ. / Хенце М., Армоэс П.,, Ля–Кур–Янсен Й., Арван Э. – М.: Мир, 2004. – 480 с.

16.Туровский И. С. Осадки сточных вод. Обезвоживание и обеззараживание. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 376 с.

**Інформаційні ресурси**

1. Державна служба статистики України (<http://wwwukrstat.gov.ua/>).

**Політика оцінювання**

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування (наприклад, програма Kahoot).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

**Шкала оцінювання:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| За шкалою Університету | За національною шкалою | За шкалою ECTS |
| 90–100 | відмінно | А (відмінно) |
| 85-89 | добре | В (дуже добре) |
| 75–84 | С (добре) |
| 65–74 | задовільно | D (задовільно) |
| 60-64 | Е (достатньо) |
| 35–59 | незадовільно | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) |
| 1–34 | F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом) |