

Презентація навчальної дисципліни **БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД**

Метою дисципліни є формування у студентів здібностей: розв'язувати комплексні проблеми в сфері біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення відомих та створення нових цілісних знань та професійної практики на підставі аналізу новітніх методів водоочищення, оснований на фізико-хімічних процесах або на використанні мікроорганізмів та інших гідробіонтів; керувати технологічними процесами біологічного очищення стічної води при відмінності якісного та кількісного складу забруднюючих речовин для одержання якісної очищеної води; виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнологій та біоінженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках; розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, що застосовуються у біотехнології та біоінженерії та природничих науках.

Дисципліна сприятиме формуванню у студентів системи знань щодо основних джерел питного водопостачання, способів коригування хімічного складу води питного призначення, способів коригування органолептичних властивостей води питного призначення, санітарно-показових організмів у воді та контроль за їх вмістом, ролі компонентів хімічного складу води у життєдіяльності людини, альтернативних джерел питної води, фізико-хімічні основ процесів, що лежать в основі водопідготовки, класифікації стічних вод, суті біологічних методів очищення, їх застосування для обробки стічних вод.

Виконання групових практичних завдань спонукає до розвитку навичок командної роботи, організаційних та лідерських якостей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен опанувати теоретичні та практичні питання:

1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
4. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем;
5. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог;
6. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
7. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

Методи навчання:

Передбачається комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього вчителя початкового навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування. З метою формування професійних компетенцій широко використовуються традиційні (усне опитування, тестування, бесіда, лекції, семінар та ін.) та інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, кейс-метод тощо). Теоретичні знання неможливо засвоїти без наочних матеріалів, тому передбачено використання муляжів, моделей, таблиць, атласів, моделювання, проектування, рольових ігор, практичних вправ, експрес-опитування та ін.

Методи контролю:

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Будуть широко використані такі методи усного, письмового контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому, практичному і тестовому контролю: опитування, розв'язання практичних завдань, тестування, самостійні роботи, дискусії, круглі столи, експертиза, колоквиум, само оцінювання та ін.

Програма навчальної дисципліни

Розділ I. Теоретичні засади використання для очищення забруднених стічних вод індустріальних методів біологічного очищення

Тема 1. Історія питання щодо очищення стічних вод

Історія розвитку біологічних методів очищення забруднених стічних вод. Науково-технічна революція та великі відкриття в біології, хімії, фізиці та інших науках. Питання щодо необхідності більш широкого використання сучасних технологій для ефективного й інтенсивного очищення промислових стоків. Стічні води та їх характеристика. Мікроорганізми та їх роль в біологічному очищенні забруднених вод. Розкладання різних органічних речовин при розкладанні їх різними екологічними групами мікроорганізмів біоценозу. Основні внутрішньоводоймні процеси що проходять під час використання біологічних методів очищення стоків їх переваги та недоліки.

Тема 2. Процеси самоочищення водних екосистем у біосфері

Самоочищення водних об'єктів, фізичне самоочищення, хімічне самоочищення, біохімічне самоочищення, евтрофікація. Біотичні та абіотичні фактори самоочищення. Самоочищення різних видів біосфери від діоксиду сірки за різними фізико-хімічними чи біологічними процесами. Біологічне самоочищення водойм та головні екологічні функції гідробіонтів – фільтраційна, нагромаджувальна, мінералізуюча та окислювальна.

Тема 3. Вплив різних факторів на процеси біологічного очищення стічних вод

Сутність методу біологічного очищення стічних вод. Закономірності процесу біологічного очищення. Вплив температури води, величини рН, концентрації токсичних речовин, концентрації біомаси, перемішування та біогенних елементів (мікроелементів) на інтенсивність та ефективність біологічного очищення стічних вод.

Розділ II. Біологічний метод знешкодження стічних вод

Тема 4. Аеробне біологічне очищення стічних вод

Загальні відомості про аеробні методи очищення стічних вод. Природні умови протікання процесу біохімічної очистки. Штучні споруди, в яких проводиться біохімічне очищення (аеротенки). Аеротенки ідеального витіснення. Аеротенки повного змішування, Характеристика активного мулу аеротенків. Утворення біоплівки при аеробних методах очищення стічних вод. Очищення води в біофільтрах. Очищення стічних вод у біологічних ставках. Землеробські поля зрошування і поля фільтрації. Технологічні схеми установок.

Тема 5. Анаеробне біологічне очищення стічних вод

Аеробне бродіння та його характеристика. Процес денітрифікації та мікроорганізми денітрифікатори. Метантенк та його характеристика. Процес метанового бродіння та умови біотехнологічного процесу. Гранично-допустимі концентрації токсичних речовин при метановому бродінні. Використання анаеробного процесу та анаеробно-аеробної технології для очищення висококонцентрованих за органічною речовиною стічних вод. Використання осаду, отриманого від біологічних очисних споруд.

Тема 6. Очищення води за принципом біоконвєсра

Прямоточна багатоступінчаста система очищення води. Використання іммобілізованих мікроорганізмів та безхребетних обростання волокнистого носія в біологічних очисних спорудах. Використання вищих водних рослин (макрофітів) при біологічному очищенні стічних вод.

Використання пігментсинтезувальних бактерій як індикаторів забруднення водного середовища в біотехнології очищення природної і стічної води. Основні сучасні теоретичні вимоги які висуваються для новітніх біотехнологій при біологічному очищення стічних вод. Постулати про просторову сукцесію мікроорганізмів (у процесі очищення води від розчинених органічних речовин). Постулати про трофічний ланцюг гідробіонтів при її біологічному очищенні від завислих органічних речовин.