



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра водопостачання та водовідведення

СИЛАБУС освітньої компоненти

Біотехнології комбінованих очисних споруд

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Освітня програма	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології	
Обсяг освітньої компоненти	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсний проект	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач:

Фесік Людмила Олексіївна, к.т.н., доцент кафедри водопостачання та водовідведення, fesik.50@ukr.net

В процесі вивчення даної освітньої компоненти студенти знайомляться: з новими технологічними схемами очищення стічних вод в комбінованих очисних спорудах різних конструкцій з використанням інертних носіїв для біомаси мікроорганізмів, проектуванням з метою глибокого очищення стічних вод.

Передумовами для вивчення освітньої компоненти є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими освітніми компонентами:

- Очищення стічних вод 1,2;
- Мікробіологічні процеси очищення природних і стічних вод.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Володіти соціально-гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями, формулювати ідеї, концепції з метою застосування в діяльності академічного або фахового спрямування.

ПРН2. Оцінити значення соціально-гуманітарних, природничо-наукових знань, застосовувати їх у пошуку рішень в професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

ПРН10. Вибирати комплекс необхідних гуманітарних, природничо-наукових знань та професійної інформації для вирішення питань майбутньої фахової діяльності.

ПРН11. На основі персоніфікованих знань брати участь у професійних тренінгах, дискусіях, обговореннях.

ПРН12. На основі гуманітарних та професійних знань дотримуватися морально-етичних засад у професійній діяльності.

ПРН13. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, проявляти самостійність та формувати почуття відповідальності за роботу, що виконується.

ПРН14. Проявляти позитивну професійну, соціальну та емоційну поведінку і адаптувати її до системи загальнолюдських цінностей.

ПРН15. Оволодіння навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

а саме

знати:

- засадничі фактори, які впливають на процеси біологічної очистки в спорудах різного конструктивного оформлення;
- класифікацію та принципи розрахунку анаеробних та аеробних споруд з інертними носіями, їх технологічні параметри.

розуміти:

- доцільність використання спільноти прикріплених та вільноплаваючих мікроорганізмів в комбінованих спорудах біологічної очистки стічних вод;
- сутність процесів нітрифікації та денітрифікації в спорудах біологічного очищення стічних вод;
- послідовність етапів біологічного очищення стічних вод в біореакторах з прикріпленими до волокнистого наповнювача мікроорганізмами і іншими гідробіонтами.

володіти:

- методикою розрахунку занурених біофільтрів із урахуванням впливу нерівномірності подання стічних вод;
- методикою розрахунку аераційної системи аеротенків з урахуванням перенесення і споживання кисню;
- методикою розрахунку кількості біомаси мікроорганізмів в аеротенку.

вміти:

- застосовувати закономірності анаеробних та аеробних процесів при проектуванні систем очистки стічних вод;
- виконувати розрахунок очисних споруд базуючись на трьохмуловій системі очистки стічних вод;
- використовувати знання щодо основного рівняння кінетики ферментативних реакцій в розрахунках очисних споруд;
- виконувати розрахунок пневматичної системи аерації з обліком балансу потреби і розчинення кисню.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Теоретичне обґрунтування доцільності використання спільноти прикріплених та вільноплаваючих мікроорганізмів в комбінованих спорудах біологічної очистки стічних вод	2	2	-	10
1.2	Технології процесів біологічної очистки стічних вод комбінованих споруд	4	10	-	20
1.3	Технологічні рішення і особливості конструктивного оформлення комбінованих очисних споруд	2	4	-	15
1.4	Спухання активного мулу	2	-	-	5
1.5	Проектування біоблоку видалення сполук азоту і фосфору в аеротенках	4	6	-	20
1.6	Урахування процесів нітрифікації та денітрифікації в проектуванні аераційної системи аеротенків	2	2	-	10
	Всього	16	24	-	80

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання освітньої компоненти «Біотехнології комбінованих очисних споруд» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Курсовий проект	1	20	40
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести, або усне опитування)	2	40	60
Разом		60	100

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не погоджуються з набраною кількістю балів. Здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) за тематикою освітньої компоненти. Максимальна кількість балів, яка може бути отримана за результатами підсумкового контролю – 40.

Курсовий проект передбачено у другому семестрі.

Тема курсового проекту: «Установка малої продуктивності для очищення стічних вод об'єкту малої каналізації». Об'єкт розташовано на неканалізованій території.

Розрахунково-пояснювальна записка до курсового проекту вміщує:

1. Вихідні дані для проектування.
2. Визначення розрахункових витрат і концентрацій забруднень стічних вод.
3. Вибір методу очищення і складу споруд очищення стічних вод.
4. Технологічні і гідравлічні розрахунки установки малої продуктивності.
5. Схеми компоновок відсіків (денітрифікації, нітрифікації, доочищення) та загальної схеми УМП в плані.
6. Схеми балансу забруднень стічних вод по БСК_{повн} та азоту в процесі очистки стічних вод.

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки: 20-25 друкованих стор., графічна частина складається з 1 аркушу креслень формату А 1.

Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту представлені в методичних вказівках [7].

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Ковальчук, В. А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник /В. А. Ковальчук. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня». - 2003. – 622 с.
2. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов. – М.: АСВ, 2009 – 704 с.
3. ДБН. В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Мінрегіон України. – 2013. – 128 с.
4. Епоян С. М. Локальна очистка побутових стічних вод в неканалізованих районах: Монографія / С. М. Епоян, Л. О. Фесік, Н. В. Сорокіна – Одеса:

ОДАБА.2016. – 120 с. з іл. ISBN 978-617-7195-25-1.

5. Фесік Л.О., Сорокіна Н.В. Біотехнології комбінованих очисних споруд: Навчальний посібник. Одеса: ОДАБА. - 2017. – 192 с. ISBN 978-617-7195-37-4.
6. Фесік Л.О. Конспект лекцій по дисципліні «Біотехнології комбінованих очисних споруд».
7. Фесік Л.О., Сорокіна Н.В. Методичні вказівки по дисципліні «Біотехнології комбінованих очисних споруд» до виконання курсового проекту. Одеса: ОДАБА. - 2017. – 45 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Куликов Н.И. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков: (теория и практика)/ Н.И. Куликов, А.Н. Ножевникова, Г.М. Зубов. М.: Логос, 2014. – 396 с.
2. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: Монографія/ Л.А. Саблій. Рівне: НУВГП, 2013. – 291 с.
3. Колесников В.П. Современное развитие технологических процессов очистки сточных вод в комбинированных сооружениях / В.П. Колесников, Е.В. Вильсон. Ростов на Дону: Изд. «Юг», 2005. – 212 с.