



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра водопостачання та водовідведення

СИЛАБУС навчальної дисципліни

«БІОТЕХНОЛОГІЇ КОМБІНОВАНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД»

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	«Водопостачання та водовідведення»	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач:

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

В процесі вивчення даної дисципліни студентизнайомляться: 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 дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами:

- Технічна механіка рідини і газу;
- Гідравлічні та аеродинамічні машини;
- Очистка стічних вод 1,2;
- Мікробіологічні процеси очистки природних і стічних вод.

Програмні результати навчання:

знати:

- фактори, які впливають на процеси біологічної очистки стічних вод в комбінованих очисних спорудах різних конструкцій;
- принципи розрахунку та технологічні параметри комбінованих очисних

споруд з інертними носіями.

володіти:

- методиками розрахунку комбінованих очисних споруд.

вміти:

- при проектуванні комбінованих очисних споруд застосовувати закономірності анаеробних та аеробних процесів;
- виконувати розрахунки ступенів трьохстадійної системи очистки стічних вод.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Частина I					
1.1	Теоретичне обґрунтування доцільності використання спільноти прикріплених та вільноплаваючих мікроорганізмів в комбінованих спорудах біологічної очистки стічних вод.	4			6
1.2	Трьохстадійна біотехнологія очистки стічних вод	8	4		10
1.3	Технологія очистки стічних вод в занурених біофільтрах	6	2		6
1.4	Технологія одномулової нітрифікації-денітрифікації у біологічних реакторах із затопленою ерліфтною системою аерації	2			6
1.5	Приклади технологічних рішень і конструкцій комбінованих очисних споруд	2	4		10
1.6	Технологія біологічної очистки стічних вод в реакторах SBR	2			6
1.7	Анаеробні біореактори для очистки стічних вод	2			8
1.8	Біологічний метод видалення біогенних елементів в очищеній стічній воді	4	6		16
1.9	Спування активного мулу	2			4
	Всього	32	16		72

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Біотехнології комбінованих очисних споруд» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Частина I			
Розрахунково-графічна робота	1	30	40
Контроль знань:			
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	30	60
Разом		60	100

Тематика індивідуальних та/або групових завдань

З дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи за тематикою: «Проектування установки малої продуктивності (УМП) для очищення стічних вод об'єкту малої каналізації, розташованого на неканалізованій території».

Розрахунково-пояснювальна записка до розрахунково-графічної роботи 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 арк.,

Методичні рекомендації щодо виконання розрахунково-графічної роботи представлені в методичних вказівках [8].

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь-яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

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 [Текст]: Навчальний посібник. Одеса: ОДАБА. - 2017. – 192 с. ISBN 978-617-7195-37-4.
6. Епоян С.М. Обробка осаду стічних вод [Текст]: навч. посіб. / С. М. Епоян, Л. О. Фесік, Н. В. Сорокіна. – Одеса : ОДАБА, 2018. – 199 с. ISBN 978-617-7195-58-8.
7. Фесік Л.О. Конспект лекцій по дисципліні «Біотехнології комбінованих очисних споруд».
8. Фесік Л.О., Сорокіна Н.В. Методичні вказівки по дисципліні «Біотехнології комбінованих очисних споруд» до виконання курсового проекту. Одеса: ОДАБА. - 2020. – 49 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.