



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра водопостачання та водовідведення

## СИЛАБУС освітньої компоненти

### АВТОНОМНІ СИСТЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Освітня програма	<b>Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</b>	
Обсяг освітньої компоненти	<b>4 кредитів ECTS (120 академічних годин)</b>	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Курсова робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

#### Викладачі:

Прогульний Віктор Йосипович, д.т.н., проф., завідувач кафедри водопостачання та водовідведення, [varkadia@ukr.net](mailto:varkadia@ukr.net)

В процесі вивчення даної освітньої компоненти студенти знайомляться: з основними схемами водокористування басейнів, їх конструкціями, проектуванням та системами для підвищення якості питної води; 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:**

- Технічна механіка рідини і газу;
- Водопостачання та водовідведення
- Мікробіологічні процеси очистки 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.

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:

- вимоги до якості питної води та особливості водопостачання басейнів;
- технологічні схеми очищення та знезаражування води басейнів та установок для доочищення води, а також методи їх розрахунку;
- 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 підбору обладнання та розрахунку басейнів;
- методиками розрахунку автономних систем питного водоспоживання;
- методиками розрахунку комбінованих очисних споруд.

вміти:

- виконувати вибір технологічної схеми очистки води басейнів та установок доочищення води;
- виконувати розрахунки систем водопостачання басейнів та установок доочищення питної води;
- 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
<b>Частина I (семестр 1)</b>					
1.1	Призначення басейнів. Класифікація басейнів. Конструктивні особливості плавальних басейнів.	1	2		2
1.2	Вимоги до якості води в басейнах. Схеми водопостачання та водовідведення басейнів.	1	2		6
1.3	Схеми технологічного водопостачання басейнів. Методи знезараження води басейнів.	1	4		6
1.4	Проблеми якості питної води, рішення цих проблем. Схеми доочищення води. Конструкції локальних установок для доочищення води.	1			6
1.5	Схеми технології доочищення води. Конструкції квартирних установок для доочищення води.	2			4
1.6	Теоретичне обґрунтування доцільності використання спільноти прикріплених та вільноплаваючих мікроорганізмів в комбінованих спорудах біологічної очистки стічних вод.	2			6
1.7	Трьохстадійна біотехнологія очистки стічних вод	2	4		6
1.8	Технологія очистки стічних вод в занурених біофільтрах	2	2		4
1.9	Технологія одномулової нітрифікації-денітрифікації у біологічних реакторах із затопленою ерліфтною системою аерації	1			6
1.10	Приклади технологічних рішень і конструкцій комбінованих очисних споруд	1	4		6
1.11	Технологія біологічної очистки стічних вод в реакторах SBR	1			6
1.12	Анаеробні біореактори для очистки стічних вод	1			6
1.13	Біологічний метод видалення біогенних елементів в очищеній стічній воді	2	6		6
1.14	Спухання активного мулу	2			6
	<b>Всього</b>	20	24		76

## Критерії оцінювання та засоби діагностики

**Мінімальний рівень** оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Автономні системи водокористування» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

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

**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.

Курсова робота за темою «Автономні системи водокористування» передбачено в першому семестрі.

Студенту потрібно: виконати розрахунки та підбір обладнання басейнів переливного та скімерного типів, визначити діаметри комунікацій, підібрати установку для знезаражування води.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А 3).

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [3].

Два рази за семестр проводяться контроль знань – у вигляді усного опитування.

Підсумковий контроль знань здійснюється іспитом.

## Інформаційне забезпечення

### Основна література

1. ДБН В.2.5 - 74: 2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Мінрегіон України. – 2013. – 171 с.
2. СанПиН 2.1.2.1188-03 «Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации и качеству воды. Контроль качества».
3. Прогульный В.И., Карпов И.П., Грачев И.А. по дисциплинам «Автономные системы водоснабжения» и «Автономные системы водопользования» для выполнения курсовой работы.
4. Прогульный В.И. Конспект лекций по дисциплине «Автономные системы водоснабжения».

5. Ковальчук, В. А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник /В. А. Ковальчук. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня». - 2003. – 622 с.
6. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов. – М.: АСВ, 2009 – 704 с.
7. ДБН. В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Мінрегіон України. – 2013. – 128 с.
8. 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.
9. Фесік Л.О., Сорокіна Н.В. Біотехнології комбінованих очисних споруд: Навчальний посібник. Одеса: ОДАБА. - 2017. – 192 с. ISBN 978-617-7195-37-4.
10. Фесік Л.О. Конспект лекцій по дисципліні «Автономні системи у водогосподарському комплексі».
11. Фесік Л.О., Сорокіна Н.В. Методичні вказівки по дисципліні «Автономні системи у водогосподарському комплексі» до виконання курсового проекту. Одеса: ОДАБА. - 2020. – 49 с.

#### Допоміжні джерела інформації

1. Колоша А.Н. Бассейны от «А» до «Я». Киев, 2010, 441 с.
2. 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.
3. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: Монографія/ Л.А. Саблій. Рівне: НУВГП, 2013. – 291 с.
4. 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.