


ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Кафедра водопостачання, водовідведення і очищення вод

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету ІЕМ

В. О. Ткачов
“ *В. О. Ткачов* ” (доц. В. О. Ткачов)
_____ 2014 року
М.П. _____


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Процеси та обладнання для обробки осадів

галузь знань 0601 «Будівництво та архітектура»

напрямок підготовки 6.060101 «Будівництво»

спеціальність 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

факультет Інженерної екології міст

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни «Процеси та обладнання для обробки осадів» для студентів за спеціальністю 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення».

Розробники: доц., канд. техн. наук К. Б. Сорокіна



Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від “ 28 ” 08 201 4 р., протокол № 1

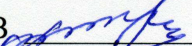
Завідувач кафедри  (проф. С. С. Душкін)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від “ 28 ” 08 201 4 р., протокол № 1

Завідувач випускової кафедри  (проф. С. С. Душкін)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (Сорокіна) “ 9 ” 09 2014 р.

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова , 2014 рік

© К. Б. Сорокіна, 2014 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	За вибором студента	Рік (роки) підготовки	
		1-й	-
		Семестр(и)	
		2-й	-
Загальна кількість годин – 144	Галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура»	Лекції:	
		17 год.	-
Модулів – 1		Практичні, семінарські:	
		17 год.	-
Змістових модулів (ЗМ) – 3	Напрямок підготовки 6.060101 «Будівництво»	Лабораторні:	
		17 год.	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5,5	Спеціальність: 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»	Самостійна робота:	
		93 год.	-
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ) Курсова робота	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Індивідуальні завдання:	
		36 год.	-
		Вид контролю:	
		екзамен, 2 семестр	-

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить для денної форми навчання – 35%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Процеси та обладнання для обробки осадів» – підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування систем обробки та утилізації осадів, утворених при очищенні природних та стічних вод.

Завданням навчальної дисципліни є формування у студентів належного рівня знань про теоретичні основи, методи вибору, проектування, розрахунків та влаштування споруд для обробки осадів, загальні екологічні аспекти їх проектування та визначення ефективності роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення нормативних документів з організації систем переробки та утилізації осадів;
- основні апарати та матеріали, застосовувані для переробки осадів, їх конструктивні особливості та основи вибору і проектування;
- основні методики розрахунків споруд, обладнання та технологічних схем, призначених для обробки осадів;
- основні напрямки утилізації осадів та продуктів їх переробки;
- методики та регламент виконання робіт, пов'язаних з утриманням в належному технічному стані елементів технологічних схем для переробки осадів.

вміти:

- вибирати для застосування відповідні обладнання, матеріали і вироби при проектуванні та конструюванні споруд для обробки осадів, утворених при очищенні води;
- виконувати розрахунок та обґрунтування систем обробки осадів та їх утилізації;
- давати екологічну оцінку ефективності роботи систем обробки осадів та їх утилізації.

мати компетентності:

- здатність аналізувати вихідні умови та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем обробки осадів та їх утилізації;
- здатність використовувати методики проектування та розрахунків споруд технологічних схем обробки осадів стічних вод, типові рішення, сучасне обладнання, реагенти, матеріали та технічні рішення.
- здатність оцінювати вплив технології обробки осадів на навколишнє середовище, проводити дослідження сучасних технічних рішень з метою впровадження оптимального;
- здатність до набуття нових знань, формування суджень з наукових, соціальних та інших проблем з використанням сучасних освітніх та інформаційних технологій, оцінювання вкладу предметної галузі в рішення проблем виробництва

і забезпечення населення водою належної якості та відведення і обробки стічних вод;

- володіння науково-технічною інформацією, вітчизняного та зарубіжного досвіду за профілем діяльності;

- здатність складати та доповідати звіти з виконаних робіт, приймати участь у впровадженні результатів досліджень та практичних розробок.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Технологія переробки та утилізації осадів

Змістовий модуль 1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.

Тема 1. Види, склад і властивості осадів стічних вод.

1. Види осадів стічних вод, їх загальна характеристика.
2. Склад і властивості осадів.

Тема 2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод.

1. Завдання і сутність методів обробки осадів стічних вод.
2. Можливості найбільш поширених методів обробки осадів.

Тема 3. Ущільнення і згущення осадів.

1. Гравітаційне ущільнення.
2. Флотаційне ущільнення.
3. Відцентрове ущільнення.

Тема 4. Стабілізація осадів.

1. Аеробна стабілізація.
2. Анаеробне зброджування.
3. Аеробно-анаеробні та анаеробно-аеробні процеси стабілізації.

Тема 5. Кондиціонування осадів.

1. Безреагентне кондиціонування осадів.
2. Кондиціонування осадів із застосуванням реагентів.

Тема 6. Методи зневоднення осадів.

1. Природне зневоднення осаду.
2. Механічне зневоднення осаду.

Змістовий модуль 2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.

Тема 7. Знезараження осадів.

1. Термічне та біотермічне знезараження осадів.
2. Хімічне знезараження осадів.

Тема 8. Термічна сушка осадів стічних вод.

1. Технологія застосування методів сушки осадів.
2. Основні типи вживаних сушарок.

Тема 9. Ліквідація осадів.

1. Спалювання осадів.
2. Скидання осадів в накопичувачі.

Тема 10. Технологічні схеми обробки осадів стічних вод.

Тема 11. Напрями утилізації осадів стічних вод та біогазу.

1. Напрями утилізації осадів стічних вод.
2. Напрями утилізації біогазу.
3. Технологічні схеми утилізації біогазу.

Тема 12. Технологія обробки осадів очисних водопровідних станцій.

1. Класифікація джерел водопостачання за характером осадоутворення.
2. Технологія обробки осадів.
3. Утилізація осадів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
лек		лаб	пр/сем	срс	лек		лаб	пр/сем	срс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1. Технологія переробки та утилізації осадів (семестр 2)										
Змістовий модуль 1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод										
Тема 1.	9	1	2	2	4					
Тема 2.	9	1	4	2	2					
Тема 3.	9	2	4	-	3					
Тема 4.	9	2	-	4	3					
Тема 5.	9	2	2	-	5					
Тема 6.	9	2	-	2	5					
Разом за ЗМ 1	54	10	12	10	22					
Змістовий модуль 2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд										
Тема 7.	9	1	2	-	6					
Тема 8.	9	1	-	-	8					
Тема 9.	9	1	-	-	8					
Тема 10.	9	1	-	2	6					
Тема 11.	9	2	-	3	4					
Тема 12.	9	1	3	2	3					
Разом за ЗМ 2	54	7	5	7	35					
Індивідуальне завдання – Курсова робота										
Інд. завдання (ІЗ) КР	36	-	-	-	36					
Усього годин	144	17	17	17	93					

5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Змістовий модуль 1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод	10	
	Розрахунок кількості утворюваного осаду.	2	
	Вибір технологічних рішень та розрахунки споруд для ущільнення та згущення осадів	2	
	Розрахунки споруд для стабілізації осадів.	4	
	Вибір методу зневоднення. Розрахунки мулових площадок та споруд механічного зневоднення осадів.	2	
2	Змістовий модуль 2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд	7	
	Складання технологічної схеми споруд для обробки осадів	2	
	Вибір методів утилізації. Розрахунки кількості утворюваного біогазу та обладнання для його утримання та використання	3	
	Розрахунки споруд для обробки осадів водопровідних очисних станцій	2	
	Разом	17	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Змістовий модуль 1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод	12	
	Загальні відомості. Склад осадів та вплив якісних характеристик на властивості осадів	2	
	Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт		
	Визначення основних властивостей осаду стічних вод	4	
	Визначення питомого опору осаду	4	
	Визначення кількості осадів стічних вод та їх	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	вологості		
2	Змістовий модуль 2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд	5	
	Знезараження осадів стічних вод	2	
	Ущільнення осадів водопровідних очисних станцій	2	
	Оформлення та захист лабораторних робіт	1	
	Разом	17	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Індивідуальне завдання (курсова робота)	36	
2	Самостійне вивчення окремих теоретичних питань за темами та підготовка до тестування	57	
	Разом	93	

9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Навчальним планом при вивченні дисципліни «Процеси та обладнання для обробки осадів» передбачено виконання курсової роботи (КР). Виконання КР необхідне для систематизації, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни.

Мета КР - вивчення конструктивних особливостей споруд, вживаних для обробки осадів, утворюваних при обробці стічних вод, та методик визначення розрахункових параметрів технологічних схем.

Приблизний обсяг пояснювальної записки 15-20 стор. Плановий обсяг самостійної роботи 36 годин.

Зміст роботи:

1. Визначення кількості осадів, які затримують решітки та піскоуловлювачі.
2. Визначення кількості органічних осадів.
3. Розрахунок споруд для обробки органічних осадів.

Додаток: рекомендації щодо утилізації осадів та продуктів їх переробки.

10. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, дослідні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).

Рішення задач. Виконання лабораторних робіт. Конспектування лекцій.

Самостійна робота.

11. Методи контролю

Спостереження за діяльністю студентів; Усне опитування (індивідуальне та фронтальне).

Контрольні роботи, зокрема графічний контроль (схеми споруд, механізмів та пристроїв).

Тестування. Практична перевірка умінь і навичок зокрема щодо користування лабораторним обладнанням. Розв'язання задач.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна атестація та самостійна робота												Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1						ЗМ 2								ІЗ (КР)
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12			
25						25						20	30%	100%
70%														

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			задовільно
60-63	E		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	F _x
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

1. Методические указания по проведению практических занятий, выполнению курсовой работы и самостоятельной работе по дисциплине «Процессы и оборудование для обработки осадков» (для студентов 5-6 курсов дневной формы обучения специальности 8.06010108 «Водоснабжение и

водоотведение») / Харьк. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова; сост.: Е. Б. Сорокина. – Х. : ХНУГХ, 2014. – 64 с.

2. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Процеси та обладнання для обробки осадів» (для студентів 5-6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів») / Харьк. нац. акад. міськ. госп-ва; укл.: К.Б.Сорокіна. – Харків: ХНАМГ, 2014.

14. Рекомендована література

Базова

1. Сорокіна К.Б., Козловська С.Б. Технологія переробки та утилізації осадів: навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 226 с.
2. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. - М.: ДеЛи принт, 2008.
3. Кононцев С.В., Саблий Л.А., Гроховська Ю.Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів: монографія. – Рівне:НУВГП, 2011.
4. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник. - Рівне: ВАТ „Рівненська друкарня“, 2003.
5. Пахненко Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения: учебное пособие. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009.

Допоміжна

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5 – 74:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 287 с.
2. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 210 с.
3. Коринько И.В., Горох Н.П., Вороненко В.А., Ярошенко Ю.В., Кись В.Н., Ткачев В.А. Технологии и оборудование промышленной переработки полимерных отходов: учебное пособие. – Х.: ГКП «ХКОВ» - ХНАГХ, 2009.
4. Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.
5. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1981.
6. Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. Метантенки. - М: Стройиздат, 1991.

15. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.
2. Група компаній "Екополімер" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecopolymer.com/>

3. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vstmag.ru/>
4. Компания «ЭКОТОН» – оборудование и технологии для очистки сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekoton.com/>
5. Научно-инженерный центр «Потенциал-4» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://potential4.com.ua/>
6. Независимый научно-технический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ntpo.com/>
7. Системы канализации Топас (Topas) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.topas-eko.ru/>
8. Экология окружающей среды стран СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecologylife.ru/>
9. Центр дистанційного навчання ХНУМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cdo.kname.edu.ua>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни «Процеси та обладнання для обробки осадів» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

на 201__/1__ навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

Зав. випускової кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

“ ____ ” _____ 201 _ року

“ ____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету ІЕМ _____ (_____)

М.П. “ ____ ” _____ 201 _ року

на 201__/1__ навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

Зав. випускової кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

“ ____ ” _____ 201 _ року

“ ____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету ІЕМ _____ (_____)

М.П. “ ____ ” _____ 201 _ року

на 201__/1__ навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

Зав. випускової кафедри ВВ та ОВ
_____ (_____)

“ ____ ” _____ 201 _ року

“ ____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету ІЕМ _____ (_____)

М.П. “ ____ ” _____ 201 _ року