

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Т.С. Айрапетян

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ
СТІЧНИХ ВОД»**

(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напрямів 0926 «Водні ресурси», 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”
спеціальності - 6.092600 «Водопостачання та водовідведення»)

Харків -ХНАМГ-2009

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напрямів 0926 «Водні ресурси», 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності - 6.092600 «Водопостачання та водовідведення») / Укл: Айрапетян Т.С. – Харків: ХНАМГ, 2009. - 20 с.

Укладач: Т.С. Айрапетян

Рецензент: доц. С.Б. Козловська

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол №1 від 02.09.2008 р.

Зміст

стор.

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми дисципліни.....	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	11
2.2.2. План лекційного курсу.....	11
2.2.3. План лабораторних робіт.....	13
2.3. Індивідуальне завдання (ІНДЗ).....	13
2.4. Самостійна робота студентів.....	14
3. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	14
4. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

ВСТУП

Інженерні комунікації кожного промислового підприємства мають комплекс водовідвідних мереж і споруд, за допомогою яких здійснюється відведення з території підприємства вод, які відпрацювали (якщо подальше використання їх неможливо за технічними умовами або недоцільно за техніко-економічними показниками), а також споруд й установок для очистки стічних вод і вилучення з них цінних компонентів.

Одним з основних напрямів науково-технічного прогресу є створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів. В області очищення стічних вод таким напрямом є розробка систем з мінімальним скиданням стічних вод у водоймища або без скидання стічних вод - замкнених систем.

Ефективність роботи споруд і установок закладається на стадії їхнього проектування, при якому здійснюється вибір тих чи інших споруд і робиться їх техніко-економічний і технологічний розрахунок.

У дисципліні «Технологія очистки промислових стічних вод» розглядаються основні методи і технології очистки промислових стічних вод, конструкції очисних споруд, їх устрій та методи розрахунку.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань водовідведення промислових підприємств та проектування очисних споруд для очистки стічних вод.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами з очищення промислових стічних вод.

Програма навчальної дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002 р.
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002 р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092600 – Водопостачання та водовідведення, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» *протокол №1 від 30.08.2007 р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол № 1 від 29.08.2007 р.*

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань водовідведення, проектування і розрахунку очисних споруд для очистки промислових стічних вод різних підприємств.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- системи і схеми водовідведення промислових підприємств;
- умови утворення стічних вод на промислових підприємствах;
- види забруднень промислових стічних вод;
- методи та засоби очистки промислових стічних вод;
- апарати і споруди для очистки промислових стічних вод, їх конструктивні особливості та принцип дії
- розрахунок основних параметрів споруд для очищення стічних вод
- методи інтенсифікації очистки стічних вод

Предметом вивчення дисципліни є розгляд основних методів та засобів очистки стічних вод промислових підприємств, ознайомлення з конструкціями та методикою розрахунку очисних споруд.

Навчальна дисципліна «Технологія очистки промислових стічних вод» належить до циклу дисциплін за вибором студента за напрямком 0926 - «Водні ресурси» спеціальності 6.092600 - «Водопостачання та водовідведення»

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Основи водопостачання, водовідведення та екології 2. Водовідведення 3. Теоретичні основи технології очистки вод 4. Технологія очистки природних і стічних вод	1 Особливості водопостачання і водовідведення різних промислових підприємств

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД (2,5/90)

ЗМ 1.1. ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ (ПП) (1/36)

Промислові стічні води, їх класифікація та склад забруднень

Системи водовідведення промислових підприємств

Умови випуску промислових стічних вод у міську каналізацію та водні

об'єкти

Поверхнево-зливовий сток з територій ПП та засоби його очистки

ЗМ 1.2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД

(1,5/54)

Механічна очистка стічних вод

Основні конструкції апаратів, установок і споруд для очистки стічних вод

Прояснення за допомогою відцентрових сил

Очистка методом фільтрування

Фізико-хімічна очистка стічних вод методом флотації

Регенеративні та деструктивні засоби очистки стічних вод від

розчинених органічних домішок

Хімічна очистка стічних вод

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
<p>Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретичних основ технології очистки промислових стічних вод, методики розрахунку для очисних очистки; • нормативних документів з організації систем водовідведення та очистки промислових стічних вод; • досвіду проектування і експлуатації різних споруд для очистки стічних вод • принципів техніко-економічного розрахунку та досягнень науки і техніки в галузі розвитку систем водовідведення 	<p>Наукові дослідження в галузі водовідведення й очистки промислових стічних вод; а також захисту водних об'єктів від забруднення стічними водами</p>	<p>Науково-дослідна робота</p>
<p>Фахівець повинен вміти</p> <ul style="list-style-type: none"> • враховуючи особливості природнокліматичних і господарсько-економічних умов об'єкту водовідведення та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючи нормативні документи здійснювати вибір технологічних схем очистки та визначати параметри і режим роботи споруд водовідведення; • використовуючи діючі методики і нормативні документи, виконувати розрахунки споруд водовідведення; • забезпечувати в процесі проектування відповідність конструкцій, що розробляються, до технічних рішень, стандартів, норм охорон праці і навколишнього середовища 	<p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна, виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вивчити:</p> <ul style="list-style-type: none"> • можливі засоби очистки промислових стічних вод та процеси видалення забруднюючих речовин, а також вилучення цінних компонентів; • конструкції споруд для очистки стічних вод, основні параметри їх роботи та принцип дії • методику розрахунку апаратів і споруд для очистки промислових стічних вод; • сучасні наукові досягнення щодо розробки нових конструкцій споруд для очистки різних видів промислових стічних вод. 	<p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна, виконавча</p>

Продовження табл.

1	2	3
<p>Бакалавр повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати і приймати рішення щодо вибору метода очистки та найбільш раціональної технологічної схеми очищення стічних вод промислових підприємств з метою їх повторного використання в оборотних системах водопостачання, а також з точки зору охорони водних об'єктів від забруднень стічними водами; • розроблювати та обґрунтовувати вибір апаратів, споруд, технологічну схему очистки промислових стоків; • здійснювати розрахунок основних параметрів очисних споруд для очищення стічних вод; 	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Проектувальна, виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці.</p>	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Управлінська, організаційна</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Айрапетян Т.С. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія очистки промислових стічних вод”. - Харків: ХНАМГ, 2008 – 82 с.
2. Водоотводящие системы промышленных предприятий: Учеб. для вузов/ С.В. Яковлев, И.Я. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов: Под ред. С.В. Яковлева. - М.: Стройиздат, 1990.
3. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов. - М.: АСВ, 2004.-704с.
4. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях/В.М. Макаров, Ю.П. Беличенко, В.С. Галустов. - М.: Машиностроение, 1988.-272с.
5. Григорук Н.О., Пушкарев Г.П. Водоснабжение, канализация и очистка сточных вод коксохимических предприятий.-М.:Металлургия, 1987.-120с.

1.5. Анотації програми дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТИЧНИХ ВОД

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань водовідведення, проектування і розрахунку очисних споруд для очистки промислових стічних вод різних підприємств.

Предмет: розгляд основних методів та засобів очистки стічних вод промислових підприємств, ознайомлення з конструкціями очисних споруд, їх розрахунком і устроєм.

Зміст дисципліни: Водовідведення промислових підприємств. Методи та засоби очистки промислових стічних вод.

Аннотация программы учебной дисциплины

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Цель: подготовка специалиста, который владеет знаниями, связанными с решением вопросов водоотведения, проектирования и расчета очистных сооружений для очистки промышленных сточных вод разных предприятий.

Предмет: рассмотрение основных методов и способов очистки сточных вод промышленных предприятий, ознакомление с конструкциями очистных сооружений, их расчетом и устройством.

Содержание дисциплины: Водоотведение промышленных предприятий.

Методы и способы очистки промышленных сточных вод.

The annotation of the program of the academic discipline

TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF INDUSTRIAL SEWAGE

The purpose: training of experts possessing knowledge connected with solving problems of water removal, designing and calculation of purification constructions for industrial sewage of different enterprises.

The object: consideration of the basic methods and ways of sewage treatment of the industrial enterprises, acquaintance with the designs of purification constructions, their calculation and design.

The content of the discipline: drainage of the industrial enterprises. Methods and means of purification of industrial sewage.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Призначення: підготовка спеціалістів	Напря́м, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2,5 Модулів – 1, РГР Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 90	Напря́ми: 0902 "Водні ресурси", 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» Спеціальність: 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни – за вибором студента Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції – 15 год. Лабораторні – 15 год. Самостійна робота – 60 год. Вид підсумкового контролю: 8 семестр – екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 40 % до 60 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГЗ		
6.092600 – ВВ (денна форма навчання)	2,5/90	8	30	15	-	15	60	-	-	18	8	-

2.2. Зміст дисципліни

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи бакалавра

Таблиця 2.3 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестр) та змістові модулі	Всього, Кредит/годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Лаборат.	СРС
Модуль 1. ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПП ТА ОЧИСТКА ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД	2,5/90	15	15	60
ЗМ 1.1 Водовідведення промислових підприємств	1/36	7	4	25
ЗМ 1.2. Методи та засоби очистки промислових стічних вод	1,5/54	8	11	35

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.4 – План лекційного курсу

№	Зміст	Кількість годин 6.0926 00-ВВ
	ЗМ 1.1. ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
1	Тема 1. Особливості систем водовідведення ПП. Системи водовідведення. Роздільне та сумісне відведення стоків. Умови випуску стічних вод	2
2	Тема 2. Загальна характеристика стічних вод ПП – категорії стічних вод. Умови утворення та склад забруднень промислових стічних вод, їх кількісна та якісна характеристики.	2
3	Тема 3. Особливості хімічного складу поверхнево-зливового стоку з територій промислових підприємств. Розрахунок кількості поверхневого стоку. Засоби каналізування та очищення. Схеми очистки.	2
4	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1
	ЗМ 1.2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЧИСТКИ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД	
5	Тема 4. Механічна очистка промислових стічних вод методом гравітаційного відстоювання і основні типи споруд. Методика моделювання процесу осадження завислих речовин. Укрупнення (флокуляція) часток завислих речовин. Очистка вод методом фільтрування. Принцип роботи напірних зернистих фільтрів. Сітчасті фільтри.	2
6	Тема 5. Відстоювання у полі центробіжних сил. Типи гідроциклонів, параметр роботи та принцип дії. Центрифуги.	2
7	Тема 6 Фізико-хімічна очистка. Очистка методом флотації. Сутність флотації, принцип дії флотаційних установок. Схема напірної і безнапірної флотації. Хімічна очистка стічних вод. Нейтралізація. Електрохімічні методи.	2
8	Тема 7. Основні засоби регенеративної очистки та деструктивні методи очистки стічних вод. Вилученням забруднень у вигляді товарних продуктів. Абсорбція і адсорбція. Екстракція.. Біохімічне очищення стічних вод від органічних речовин.	1
9	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1
10	Усього	15

2.2.3. План лабораторних робіт

Таблиця 2.5 – План лабораторних робіт

№ п/п	Найменування лабораторного заняття та його зміст	Кількість годин
		6.092600-ВВ
1	<u>Лабораторна робота №1.</u> Визначення параметрів процесу усереднення виробничних стічних вод	2
2	<u>Лабораторна робота №2</u> Визначення ефекту видалення зі стічних вод синтетичних поверхнево-активних речовин на флотаційній установці	4
3	<u>Лабораторна робота №3</u> Визначення адсорбційної ємності активованих вуглей при очистці виробничних стічних вод сорбційним методом.	4
4	<u>Лабораторна робота №4</u> Знебарвлювання окрашених розчинів озонуванням	2
5	<u>Лабораторна робота №5</u> Вибір типу розчинника при рідинній екстракції фенолу з води	2
6	Оформлення і захист лабораторних робіт	1
7	Усього по дисципліні	15

2.3 Самостійна робота студентів

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин
		6.092600 –ВВ
1	Підготовка до контрольних робіт	4
2	Виконання розрахунково-графічної роботи	18
3	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до екзамену	38
4	Усього	60

2.4. Індивідуальні завдання (РГЗ)

Мета роботи – вивчення особливостей машинобудівельних підприємств, умов утворення стічних вод, розробка схеми очистки стічних вод з їх наступним використанням у виробництві та розрахунок очисних споруд.

В процесі виконання РГЗ студент закріплюють теоретичні знання, які дозволяють обґрунтовувати вибір методу і схему очистки стічних вод, підібрати склад очисних споруд; оволодівають навичками роботи з науково-дослідною і довідковою літературою.

Розрахунково-графічна робота вважається зарахованою, якщо студент вірно розробив технологічну схему очистки стічних вод, виконав розрахунок очисних споруд та добре засвоїв матеріал дисципліни, відповів на поставлені запитання. РГЗ є допуском до екзамену.

РГЗ виконується у 8 семестрі, приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 10-15 стор., плановий обсяг виконання роботи – 18 год.

3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 Контрольна робота №1	10
ЗМ 1.2. – Контрольна робота №2	10
Розрахунково-графічна робота	20
Лабораторні роботи	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 – письмовий екзамен	40
Всього за Модулем 1	100%

Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів передбачає виставлення оцінок за усіма формами проведення занять.

Для оцінювання знань студентів застосовується 4-бальна національна шкала або згідно з «Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу» 100-бальна шкала оцінювання ECTS.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться у наступних формах.

1. Оцінювання роботи студентів під час лабораторних занять.
2. Проведення поточного контролю.
3. Виконання розрахунково-графічної роботи.
4. Проведення підсумкового письмового екзамену.

Оцінка зі змістового модулю складається з поточної оцінки, яку студент отримує під час лабораторно-практичних занять, оцінки за поточний контроль та оцінки за індивідуальну роботу (РГЗ).

Загальна оцінка з дисципліни (модулю) визначається як сукупність балів, що студент отримує за змістові модулі та модульний контроль.

Порядок поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення лекційних занять і має своєю метою перевірку рівня підготовки студентів до встановлених завдань. Зокрема, поточному контролю підлягають:

1. активність та результативність роботи студента протягом семестру у вивченні програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
2. виконання індивідуального завдання (РГЗ);
3. виконання контрольної роботи (або тестових завдань) зі змістових модулів.

Контроль систематичності виконання самостійної роботи та активності на лабораторних заняттях.

Оцінювання здійснюється за наступними критеріями.

1. ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
2. ознайомлення з основною та додатковою літературою;

3. логіка, стиль викладу матеріалу в письмових роботах та усному виступі, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.
4. якість, самостійність та своєчасність виконання необхідних завдань.

Поточний тестовий контроль зі змістових модулів

Поточний тестовий контроль знань студентів здійснюється шляхом проведення тестування (або контрольних робіт) з основних навчальних елементів змістових модулів. Контрольні роботи проводяться на останньому лекційному занятті з кожного змістового модулю. Загальна тривалість контрольних робіт з модулю 1 «Технологія очистки промислових стічних вод» 2 години (по 1 годині на виконання однієї роботи з одного змістового модулю).

Підсумковий модульний контроль знань студентів

Модульний контроль здійснюється та оцінюється за двома складовими: теоретичне завдання (2 питання) та практичне завдання (1 питання). Модульний контроль проводиться у письмовій формі після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал та виконані лабораторні роботи в межах кожного з двох модулів.

На модульний контроль відведено 40 відсотків балів, що корелюється із загальною кількістю балів від поточного контролю змістових модулів (60 балів) та становить у сумі 100 балів.

Відповіді студентів оцінюються за 100-бальною системою відповідно до кваліфікаційних вимог.

Оцінка „відмінно” (90-100 балів) ставиться, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу, законодавчих актів та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „дуже добре” (80-90 балів). Теоретичні запитання розкрито

повністю на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка „добре” (70-80 балів). Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконується взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка „задовільно” (60-70 балів). Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

Оцінка „задовільно (достатньо)” (50-60 балів). Теоретичні питання розкрито не повністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок, зустрічається зі значними труднощами при аналізі та порівнянні економічних явищ та процесів.

Оцінка „незадовільно” (25-50 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка „незадовільно” (менш 25 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

Таблиця 3.1 – Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	ECTS оцінка
1	2	3	4
«ВІДМІННО» - «5»	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
«ДОБРЕ» - «4»	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	80-90	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	70-80	C

1	2	3	4
«ЗАДОВІЛЬНО» - «3»	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-70	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	50-60	E
«НЕЗАДОВІЛЬНО» – «2»	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	25-50	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<25	F

4. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2
1. Рекомендована основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Айрапетян Т.С. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія очистки промислових стічних вод ” - Харків: ХНАМГ, 2008 – 82 с.	ЗМ 1, ЗМ 2
2. Водоотводящие системы промышленных предприятий: Учеб. для вузов/ С.В. Яковлев, И.Я. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов: Под ред. С.В. Яковлева. - М.: Стройиздат,1990.	ЗМ 1, ЗМ 2
3. Очистка производственных сточных вод: Учеб.пос./С.В.Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М.Ласков, Ю.В.Воронов. - М.: Стройиздат, 1979.-320с.	ЗМ 1, ЗМ 2
4. Ансеров Ю.М., Дурнев В.Л. Машиностроение и охрана окружающей среды. -Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд., 1979.-224с.	ЗМ 1, ЗМ 2
5. Григорук Н.О., Пушкарев Г.П. Водоснабжение, канализация и очистка сточных вод коксохимических предприятий.-М.:Металлургия, 1987.-120с.	ЗМ 1, ЗМ 2

1	2
<p style="text-align: center;">2. Додаткові джерела</p> <p>1. Укрупненні норми водопотреблення і водоотведення для різних галузей промисловості. - М.: Стройиздат, 1977.</p> <p>2. СНиП 2.04.03-85 Каналізація. Наружні мережі і споруди. -М.: Стройиздат, 1986.</p> <p>3. Долина Л.Ф. Проектування і розрахунок споруд і установок для механічної очистки промислових стічних вод. Учебне пос.- Дніпропетровськ: Континент,- 2004.-93с.</p> <p>4. Долина Л.Ф. Проектування і розрахунок споруд і установок для фізико-хімічної очистки промислових стічних вод. Учебне пос.- Дніпропетровськ: Континент,- 2004.-127с.</p>	<p style="text-align: center;">3М 1</p> <p style="text-align: center;">3М 1</p> <p style="text-align: center;">3М 2</p> <p style="text-align: center;">3М 2</p>
<p style="text-align: center;">3. Методичне забезпечення</p> <p>(Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкції до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, плакатів тощо)</p> <p>1. Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу та виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» - Харків: ХНАМГ, 2008. - 24 с.</p> <p>2. Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод»— Харків: ХНАМГ, 2009. – 28 с.</p>	<p style="text-align: center;">3М 1, 3М 2</p> <p style="text-align: center;">3М 1, 3М 2</p>

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 0926 – «Водні ресурси», 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності - «Водопостачання та водовідведення»)

Укладач: Тамара Степанівна Айрапетян

План 2009, поз. 76Р

Підп. до друку 02.06.2009	Формат 60× 84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі.	Умовн.- друк. арк. 0,9	Обл.-друк. арк. 1,2
Зам. № 4553	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції,12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, вул. Революції, 12