

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

С.С. Душкін
Г.І. Благодарна

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВОДОПІДГОТОВКИ І
ВОДОКОРИСТУВАННЯ»

(для студентів 3 курсу заочної форми навчання
напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» (для студентів 3 курсу заочної форми навчання напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С.С. Душкін, Г.І. Благодарна; – Х.: ХНАМГ, 2010. – 16 с.

Укладач: С.С. Душкін,
Г.І. Благодарна

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

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 1 від 28.08.2009 р.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета. предмет та місце дисципліни.....	5
1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.....	5
1.1.2. Предмет вивчення дисципліни.....	5
1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотація програми дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	9
2.2. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	10
2.3. Зміст дисципліни.....	10
2.4. Лекційний курс.....	10
2.5. Практичні (семінарські) заняття.....	11
2.6. Індивідуальні завдання.....	11
2.7. Самостійна навчальна робота студента.....	13
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ.....	14
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	15

ВСТУП

Програмою дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» передбачається вивчення студентами загальних відомостей, питань, технічних та теоретичних основ сучасних галузей водопідготовки та водокористування.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань теоретичних основ водопідготовки і водокористування, та надати студенту можливість найбільш повно ознайомитися з матеріалами, які використовуються для вивчення сучасних питань підготовки якісної питної води та раціонального водокористування в сучасних умовах.

Основними завданнями дисципліни, які мають бути вирішені у процесі підготовки спеціаліста, є наступні основні питання, що розглядаються у ході теоретичних та практичних занять:

- значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства та місце системи водопідготовки і водокористування в круговерті води в природі;

- реагенти, які використовуються для оброблення води та характеристика методів знезараження води;

- класифікація основних процесів оброблення води залежно від домішок, які містяться в ній, та характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин;

Предметом вивчення дисципліни є питання теоретичних основ водопідготовки і водокористування; класифікація основних процесів обробки води залежно від домішок, які містяться в ній; характеристика апаратів для видалення з води колоїдних розчинених речовин; складання та розрахунок основних процесів водоочищення та окремих споруд для обробки води.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами, які стосуються основ водопідготовки та водокористування. Програма навчальної дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» розроблена на основі:

1. ГСВО ОКХ бакалавра напряму підготовки 0708 «Екологія», затверджено наказом МОН №487 від 15.06.2004 р. (з 2006 р. напрям підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування)

2. ГСВО ОПП підготовки бакалавра напряму підготовки 0708 «Екологія», затверджено наказом МОН №487 від 15.06.2004 р. (з 2006 р. напрям підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування)

3. СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра заочної форми навчання напряму 0708 Екологія, спеціальності 6.040106 Екологія та охорона навколишнього середовища затверджено ректором у 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» 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., погоджена випускаючою кафедрою „Інженерної екології міст”.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань теоретичних основ водопідготовки і водокористування. Дати студенту можливість найбільш повно ознайомитися з матеріалами, які використовуються для вивчення сучасних питань підготовки якісної питної води та раціонального водокористування в сучасних умовах.

Основними завданнями дисципліни, які мають бути вирішені у процесі підготовки спеціаліста, є наступні основні питання, що розглядаються у ході теоретичних та практичних занять:

- значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства та місце системи водопідготовки і водокористування в круговерті води в природі;
- реагенти, які використовуються для оброблення води та характеристика методів знезараження води;
- класифікація основних процесів оброблення води залежно від домішок, які містяться в ній, та характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин;

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є питання теоретичних основ водопідготовки і водокористування; класифікація основних процесів оброблення води залежно від домішок, які містяться в ній; характеристика апаратів для видалення з води колоїдних розчинених речовин; складання та розрахунок основних процесів водоочищення та окремих споруд для обробки води.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Навчальна дисципліна «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» належить до циклу дисциплін за вибором ВНЗ напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване

природокористування» і призначена для освітньо-професійної підготовки бакалаврів.

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни.	Перелік дисциплін, вивчення яких спирається на дану дисципліну
<p>Хімія. Фізика Біологія і екологія людини Гідрологія Біологія міського середовища Загальна екологія і основи заповідної справи Моніторинг довкілля Біогеохімія і мікробіологія</p>	<p>Прикладна гідроекологія Моделювання і прогнозування стану довкілля Економіка природокористування Основи санітарії міст Основи містобудування Інженерна гідро екологія міст Особливості використання підземних вод Проектні розробки в галузі використання та охорона вод</p>

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1 Теоретичні основи водопідготовки і водокористування (3,5/126)
ЗМ 1.1. Теоретичні основи водопідготовки (2,0/72)

1. Властивості води, її значення у природі і господарстві.
2. Поняття про природні і стічні води.
3. Класифікація домішок природних і стічних вод та методів їх видалення.
4. Системи водопостачання та водовідведення.

ЗМ 1.2. Теоретичні основи водокористування (1,5/54)

1. Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства.
2. Найбільш актуальні водні проблеми.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
Студенти повинні оволодіти знаннями щодо: - урахування мети діяльності та визначення критеріїв ефективності синтезувати схему функціонування оптимальної системи; - використання формалізованих результатів і спостережень критеріїв оцінювання, накопичувати необхідний для структурування обсяг розрізненого інформаційного матеріалу; - розроблення технологічних процесів і документації на створення елементів водогосподарських мереж та споруд.	Виробнича; Соціально - виробнича	Виконавська
Студенти повинні виконувати інженерні розрахунки на основі результатів вишукувань та визначати статичні, кінематичні та динамічні характеристики елементів водогосподарських мереж та споруд.	Соціально - виробнича; Соціально- побутова	Виконавська

1	2	3
Керуючись відповідними інструкціями та правилами, за допомогою приладів, інструментів та інших пристроїв виконувати обстеження технічного стану елементів водогосподарських мереж та споруд, виявляти відмови та пошкодження, розробляти заходи щодо їх попередження і усунення, удосконалення або реконструкції.	Виробнича	Технологічна: - забезпечення функціонування елементів водогосподарських мереж і споруд
Використовуючи нормативно-технічну, проектну документацію та сертифікати продукції, проводити поопераційний контроль якості функціонування елементів водогосподарських мереж та споруд.	Виробнича	Технологічна: - вхідний, операційний та вихідний контроль якості елементів водогосподарських мереж.

1.4. Рекомендована основна навчальна література

- Куликов Н.И., Найманов А.Я., Омельченко Н.П., Чернышев В.Н. Теоретические основы очистки воды: Учебное пособие. - Макеевка: ДонНАСА, 2009с. – 299 с.
- Кульский Л. А., Строкач П. П. Технология очистки природных вод. - К.: Вища школа, 1981.-328 с.
- Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.: Кондор, 2003. – 288 с.
- Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
- Орлов В.О., Мартинов С.Ю., Зошук А.М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води . – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.
- ДСанПіН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" від 01.06.2010 р. із змінами та доповненнями, внесеними наказом Міністерством охорони і здоров'я України №400 від 12.05.2010.

1.5. Анотація програми дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

«Теоретичні основи водопідготовки і водокористування»

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань теоретичних основ водопідготовки і водокористування. Дати студенту можливість найбільш повно ознайомитися з матеріалами, які використовуються для вивчення сучасних питань підготовки якісної питної води та раціонального водокористування в сучасних умовах.

Предмет: питання теоретичних основ водопідготовки і водокористування; класифікація основних процесів оброблення води в залежності від домішок, які містяться в ній; характеристика апаратів для видалення з води колоїдних розчинених в ній речовин; складання та розрахунок основних процесів водоочищення та окремих споруд для обробки води.

Зміст: Теоретичні основи водопідготовки. Теоретичні основи водокористування.

Аннотация программы учебной дисциплины «Теоретические основы водоподготовки и водопользования»

Цель: подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением вопросов теоретических основ водоподготовки и водопользования. Дать студенту возможность наиболее полно ознакомиться с материалами, которые используются для изучения современных вопросов подготовки качественной питьевой воды и рационального водопользования в современных условиях.

Предмет: вопросы теоретических основ водоподготовки и водопользования; классификация основных процессов обработки воды в зависимости от примесей, которые содержатся в ней; характеристика аппаратов для удаления из воды коллоидных раскрытых в ней веществ; составление и расчет основных процессов водоочистки и отдельных сооружений для обработки воды.

Содержание: Теоретические основы водоподготовки. Теоретические основы водопользования.

The summary of the program of a subject matter „Theoretical foundations of water-preparation and water use”

Purpose: preparation of specialist, which will own knowledge, related to the decision of questions of theoretical bases of water treatment and water usage. To enable a student most full to familiarize with materials which are used for the study of the questions of modern preparation high-quality drinking-water and rational water usage in modern convenience.

The subject of discipline studying is the questions of theoretical bases of water treatment and water usage; classification of basic processes of treatment of water is depending on admixtures which are contained in it; description of vehicles is for deleting from water of the colloid matters dissolved in it; drafting and calculation of basic processes of water treatment and separate buildings is for water purification.

Content: Theoretical foundations of water-preparation. Theoretical foundations of water use.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теоретичні основи водопідготовки і водокористування»

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

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни заочна
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,5 Модулів – 1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 126	Напрями: 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» Освітньо- кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни – цикл дисциплін за вибором ВНЗ Рік підготовки: 3-й Семестр: 5-й Лекції – 8 год Практичні – 6 год Самостійна робота – 112 год Вид підсумкового контролю: 5-й семестр – іспит

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години							Екзамен (семестри	Залік (семестр)	
			Аудиторні	У тому числі				У тому числі				
				Лекції	Практичні заняття, семінари	Лабораторні	Самостійна робота	Контрольні роботи	КП/КР			РГЗ
6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокорист ування”	3,5/126	5	14	8	6	–	112	–	–	40	5	-

2.2. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього кредитів/ годин	Форми навчальної роботи			
		Кількість годин за спеціальністю			
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”			
		Лекц.	Сем. Практ.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Теоретичні основи водопідготовки і водокористування	3,5/126	8	6	–	112
ЗМ 1.1. Теоретичні основи водопідготовки.	2,0/72	6	5,5	–	60,5
ЗМ 1.2. Теоретичні основи водокористування.	1,5/54	2	0,5	–	51,5

2.3. Зміст дисципліни

Модуль 1 «Теоретичні основи водопідготовки і водокористування» (3,5/126)

ЗМ 1.1. Теоретичні основи водопідготовки (2,0/72)

1. Властивості води, її значення у природі і господарстві.
2. Поняття про природні і стічні води.
3. Класифікація домішок природних і стічних вод та методів їх видалення.
4. Системи водопостачання та водовідведення.

ЗМ 1.2. Теоретичні основи водокористування (1,5/54)

1. Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства.
2. Найбільш актуальні водні проблеми.

2.4. Лекційний курс

№ теми	Зміст	Кількість годин за напрямом
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
1	2	3
ЗМ 1.1. Теоретичні основи водопідготовки		
1.	Властивості води, її значення у природі і господарстві.	1
2.	Поняття про природні і стічні води.	1
3.	Класифікація домішок природних і стічних вод та методів їх видалення.	2

Продовження табл.

1	2	3
4.	Системи водопостачання та водовідведення.	2
ЗМ 1.2. Теоретичні основи водокористування		
6.	Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства.	1
7.	Найбільш актуальні водні проблеми.	1
Всього:		8

2.5. Практичні (семінарські) заняття

№ теми	Зміст	Кількість годин
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
ЗМ 1.1. Теоретичні основи водопідготовки		
1.	Основні схеми для очищення води, які включають процеси для видалення з води завислих домішок: процеси відстоювання, фільтрації, контактної та об’ємної коагуляції.	1
2.	Оцінка якості природних вод, розрахунок основних показників якості питної води	1
4.	Сучасні реагенти для обробки питної води: процеси коагуляції, флокуляції, підлужування та ін. Визначення та розрахунок доз реагентів та умов їх використання.	1,5
5.	Методи знезаражування води. Дози та засоби введення реагентів для знезаражування води. Хлорування води.	1
6.	Водопідготовка та водопостачання м. Харкова та Харківської обл.	1
Всього за ЗМ 1.1.		5,5
ЗМ 1.2. Корегування кількості розчинених домішок у воді		
7.	Оцінка придатності складу і властивості поверхневих вод для водокористування в різних цілях.	0,5
Всього за ЗМ 1.2.		0,5
Всього за модулем:		6

2.6. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічне завдання на тему «Розрахунок роботи станції очищення поверхневих вод з контактними освітлювачами для цілей господарсько-питного водопостачання»

Мета роботи – виконати розрахунок головних параметрів роботи станції очищення поверхневих вод з контактними освітлювачами для цілей господарсько-питного водопостачання за наступним планом та обґрунтувати прийняті рішення розрахунками.

№	Зміст РГР	Години
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
	Вступ	1
1.	Оцінка якості природних вод	2
2.	Визначення повної продуктивності очисних споруд	2
3	Реагентне господарство	1
3.1.	Визначення дози коагулянту	2
3.2.	Схема коагулянтного господарства	2
3.3.	Флокулювання води	2
3.4.	Визначення дози і площ складу флокулянту	2
3.5.	Схема готування розчину поліакриламід	2
3.6.	Визначення витрати вапна	2
3.7.	Схема готування вапняного молока	2
3.8.	Знезаражування води	2
4.	Складання балансової схеми витрат води по водоочисним спорудам	2
5.	Розрахунок контактних освітлювачів	1
5.1.	Визначення площі й числа контактного освітлювача	1
5.2.	Визначення кількості води, яке йде на промивання контактних освітлювачів	1
6.	Розрахунок вихрового змішувача	1
7.	Розрахунок барабанних сіток і вхідної камери	1
8.	Розрахунок резервуару чистої води	1
9.	Розрахунок повторного використання води від промивання контактних освітлювачів	1
9.1.	Розрахунок піскоуловлювача горизонтального	1
9.2.	Розрахунок відстійнику періодичної дії	1
10.	Компонування водоочисної станції за даними розрахунків	2
10.1.	Складання висотної схеми водоочисної станції	2
10.2.	Складання генерального плану водоочисної станції	2
	Висновки	0,5
	Список літератури	0,5
	Всього , в т.ч.	40

2.7. Самостійна навчальна робота студента

№	Зміст	Затрати часу, годин
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
1.	Аналіз основних характеристик найбільших водних об'єктів України за існуючими класифікаціями та аналіз їх водокористування	12
2.	Аналіз техногенного навантаження на водні об'єкти від скиду стічних вод в регіонах, в містах України і втрат води при транспортуванні	12
3.	Аналіз показників якості природних вод та обґрунтування вибору джерела водопостачання населених пунктів	12
4.	Знайомство з нормативними документами міністерства екології та природних ресурсів, законами «Про охорону навколишнього природного середовища», постановами кабінету міністрів України з питань відшкодування за забруднення навколишнього середовища та ін.	12
5.	Поглиблене вивчення водопідготовки та схеми водопостачання м. Харкова та Харківської обл. з метою поглиблення практичних знань (самостійні екскурсії на діючі об'єкти та виставки КП ПТП „Вода”)	12
6.	Робота з підручниками і посібниками з метою використання самостійної роботи (конспектування) по рекомендації викладача згідно з робочою програмою курсу, та з Інтернет-ресурсами	12
7.	Виконання РГЗ	40
Всього:		112

3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1

Викладач надає допуск студенту на проведення підсумкового письмового екзамену, якщо студент виконав у повному обсязі ІНДЗ (розрахунково-графічну роботу).

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів до бакалаврів за спеціальністю 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи. Інтернет адреси	ЗМ де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. Куликов Н.И., Найманов А.Я., Омельченко Н.П., Чернышев В.Н. Теоретические основы очистки воды: Учебное пособие. - Макеевка: ДонНАСА, 2009с. - 299с.	ЗМ1
2. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технологія очищення природних вод. - К.: Вища школа, 1981.-328 с.	ЗМ1
3. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.: Кондор, 2003. – 288 с.	
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.	ЗМ1, ЗМ2
5. Орлов В.О., Мартинов С.Ю., Зошук А.М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води. – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.	ЗМ1
6. Благодарна Г.І. Теоретичні основи водопідготовки і водокористування. Конспект лекцій. – Х.: ХНАМГ, 2011.	ЗМ1, ЗМ2
2. Додаткова джерела	
7. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84). - М.: Стройиздат, 1985.-136 с.	ЗМ1, ЗМ2
8. Кожин В. Ф. Очистка питьевой и технической воды: Примеры и расчеты. - М.: Стройиздат, 1971.-303 с.	
9. Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф. Таблиці для гідравлічного розрахунку водопровідних труб: Справ. посібник. - М.: Стройиздат. 1984,-164с.	ЗМ1
10. Кульский Л. А., Гороновский И. Т., Когановский А.М. та ін. Довідник по властивостях методам аналізу й очищення води. - К.: Наукова думка, 1980. - 1206 с.	ЗМ1
11. ДСанПіН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" від 01.06.2010 р. із змінами та доповненнями, внесеними наказом Міністерством охорони і здоров'я України №400 від 12.05.2010.	ЗМ1
12. Клячко В. А., Апельцин Н. Э. Очистка природных вод. –М.: Стройиздат, 1971. -580с.	ЗМ1, ЗМ2
13. Николадзе Г. И., Минц Д. М., Кастальский А. А. Подготовка воды для питьевого й промышленного водопостачання. - К.: Вища школа, 1984. - 368с.	ЗМ1, ЗМ2
3. Методичне забезпечення	
14. Ткачов В.О., Тихонюк-Сидорчук В.О. Методичні вказівки до виконання індивідуальних розрахунково-графічних завдань, практичних завдань і самостійних робіт з курсу “Теоретичні основи водопідготовки та водокористування” (для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 6.070800 “Екологія та охорона навколишнього середовища”). – Х.: ХНАМГ, 2007. – 50 с.	ЗМ1, ЗМ2
4. Інтернет адреси	
15. http://www.water.ru/	
16. http://www.dvs-plus.ru/	
17. http://aquapex.com.ua/	ЗМ1, ЗМ2
18. http://www.agriko-akva.ru/	ЗМ1, ЗМ2
19. http://www.arista.com.ua/	ЗМ1, ЗМ2
20. http://www.ecohouse.com.ua/	ЗМ1, ЗМ2
21. http://www.bestwater.ru/	ЗМ1, ЗМ2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ДУШКІН Станіслав Станіславович

БЛАГОДАРНА Галина Іванівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Теоретичні основи водопідготовки і водокористування»** (для студентів 3 курсу заочної форми навчання напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»)

Комп'ютерна верстка: *І.О. Храпко*

План 2010, поз. 79 Р

Підп. до друку 20.01.2011 р.

Формат 60x84 1/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 1,0

Тираж 10 пр.

Зам. № 6848

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001