

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

В.О.Ткачов, В.О. Тихонюк-Сидорчук

**Програма та робоча програма навчальної дисципліни
«ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ВОДОПІДГОТОВКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ»**
(для студентів 3 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»)

Харків – ХНАМГ – 2010

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Технічні основи водопідготовки та водопостачання» (для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва.; уклад.: В.О.Ткачов, В.О.Тихонюк-Сидорчук. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 18 с.

Укладачі: В.О.Ткачов,
В.О.Тихонюк-Сидорчук

Рецензент: докт. техн. наук, проф. Ф.В. Стольберг

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

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета. предмет та місце дисципліни.....	6
1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.....	6
1.1.2. Предмет вивчення дисципліни.....	6
1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра.....	7
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотація програми дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	11
2.3. Зміст дисципліни.....	12
2.4. Лекційний курс.....	12
2.5. Практичні (семінарські) заняття.....	13
2.6. Індивідуальні завдання.....	16
2.7. Самостійна навчальна робота студента.....	16
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ.....	17
3.1. Порядок поточного оцінювання знань студентів.....	18
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	19

ВСТУП

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

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 в залежності від домішок, які містяться в ній та характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин;
- коректировка розчинених неорганічних домішок, які містяться в воді.

Предметом вивчення дисципліни являються 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.

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

1. СВО ХНАМГ Експериментальна ОКХ підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.2007 р.

2. СВО ХНАМГ Експериментальна ОПП підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.2007 р.

3. СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра, деної форми навчання, напряду 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 24.05.2007 р.

Програма навчальної дисципліни «Технічні основи водопідготовки та водопостачання» 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 в залежності від домішок, які містяться в ній та характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин;
- коректировка розчинених неорганічних домішок, які містяться в воді.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни.

Предметом вивчення дисципліни являються 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.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра.

Навчальна дисципліна «Технічні основи водопідготовки та водопостачання» належать до циклу спеціальних професійних дисциплін 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
Геологія з основами геоморфології і гідрогеологія Аналітична хімія. Фіз.-хім. методи аналізу Прикладна механіка рідин і газів Біохімія і мікробіологія	Прикладна гідроекологія Управління та поведження з відходами Системи, принципи та інструменти управління довкіллям

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.

Модуль 1 Технічні основи водопідготовки та водопостачання (2,0/72)

ЗМ 1.1. Основні процеси для видалення з води завислих речовин.

Знезаражування води.

(1,5/45)

Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства.

Місце системи водопідготовки і водокористування в круговерті води в природі

Реагенти, які використовуються для оброблення води

Класифікація основних процесів оброблення води в залежності від домішок, які містяться в ній

Характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин

Характеристика методів знезараження води. Знезараження води хлором. Озонування води. Знезараження води ультрафіолетовими променями. Знезараження води іонами срібла.

ЗМ 1.2. Корегування кількості розчинених домішок у воді (0,5/27)

Коректування розчинених неорганічних домішок, які містяться в воді. Пом'якшення води.

Опріснення води методом іонного обміну. Знесолення води методом електродіалізу. Знесолення води методом зворотного осмосу. Знесолення води методом дистиляції та виморожування.

Знезалізнення води. Фторування та знефторювання води.

Видалення з води розчинених органічних домішок. Побудування ізотерми адсорбції. Принципові схеми взаємодії двофазних потоків. Видалення з води розчинених газів.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
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
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

1. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.:Кондор, 2003. – 288 с.
2. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
3. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технологія очищення природних вод. - К.: Вища школа, 1981.-328 с.
4. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – Рівне: РДТУ, 2002. – 285 с.
5. Орлов В.О., Мартинов С.Ю., Зошук А.М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води . – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.
6. ГсанПіН. "Вода питна, гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання".

1.5. Анотація програми дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни «Технічні основи водопідготовки та водопостачання»

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: питання, які стосуються основних процесів для видалення з води завислих речовин; знезаражування води та корегування кількості розчинених домішок у воді.

Аннотация программы учебной дисциплины «Технические основы водоподготовки и водоснабжения»

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: вопросы, касающиеся основных процессов для удаления из воды взвешенных веществ; обеззараживания воды и корректировки количества растворенных примесей в воде.

The summary of the program of a subject matter „Thechnical bases of water treatment and water supply”

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: a question concerning on the basic processes for removal from water weighed substances; disinfectings of water and updating the quantities of the impurities dissolved in water.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічні основи водопідготовки та водопостачання»

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

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни денна/заочна
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2,0 Модулів – 1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Напрями: 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» Освітньо- кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни – цикл спеціальних професійних дисциплін Рік підготовки: 3-й Семестр: 6-й Лекції – 17 год Практичні – 17 год Самостійна робота – 38 год Вид підсумкового контролю: 6-й семестр – іспит

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Технічні основи водопідготовки та водопостачання» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни «Технічні основи водопідготовки та водопостачання»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години								Екзамен (семестри)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі у тому числі			Самостійна робота	у тому числі у тому числі				
				Лекції	Практичні заняття, семінари	Лабораторні		Контрольні роботи	КП/КР	РГЗ		
6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористу вання”	2,0/72	6	34	17	17	–	38	–	–	20		6

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. Практи.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технічні основи водопідготовки та водопостачання	2,0/72	17	17	–	38
ЗМ 1.1. Основні процеси для видалення з води завислих речовин. Знезаражування води.	1,5/45	10	15	–	20
ЗМ 1.2. Корективна кількість розчинених домішок у воді	0,5/27	7	2	–	18

2.3. Зміст дисципліни

Модуль 1 «Технічні основи водопідготовки та водопостачання» (2,0/72)

ЗМ 1.1. Основні процеси для видалення з води завислих речовин. Знезаражування води.

(1,5/45)

1. Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства.
2. Місце системи водопідготовки і водокористування в круговерті води в природі.
3. Реагенти, які використовуються для оброблення води.
4. Класифікація основних процесів оброблення води в залежності від домішок, які містяться в ній.
5. Характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин.
6. Характеристика методів знезараження води.
7. Знезараження води хлором.
8. Озонування води.
9. Знезараження води ультрафіолетовими променями.
10. Знезараження води іонами срібла.

ЗМ 1.2. Корегування кількості розчинених домішок у воді (0,5/27)

1. Корективна кількість розчинених неорганічних домішок, які містяться в воді.
2. Пом'якшення води.
3. Опріснення води методом іонного обміну.
4. Знесолення води методом електродіалізу.
5. Знесолення води методом зворотного осмосу.
6. Знесолення води методом дистиляції та виморожування.
7. Знезалізнення води.

8. Фторування та знефторування води.
9. Видалення з води розчинених органічних домішок.
10. Побудування ізотерми адсорбції.
11. Принципіальні схеми взаємодії двофазних потоків.
12. Видалення з води розчинених газів.

2.4. Лекційний курс

№ теми	Зміст	Кількість годин за напрямом
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
ЗМ 1.1. Основні процеси для видалення з води завислих речовин. Знезаражування води		
1.	Значення водопідготовки і водокористування для життєдіяльності людства. Місце системи водопідготовки і водокористування в круговерті води в природі	2
2.	Реагенти, які використовуються для оброблення води	2
3.	Класифікація основних процесів оброблення води в залежності від домішок, які містяться в ній	2
4.	Характеристика апаратів для видалення з води завислих речовин	2
5.	Характеристика методів знезараження води. Знезараження води хлором. Озонування води. Знезараження води ультрафіолетовими променями. Знезараження води іонами срібла.	2
ЗМ 1.2. Корегування кількості розчинених домішок у воді		
6.	Коректировка розчинених неорганічних домішок, які містяться в воді. Пом'якшення води.	2
7.	Опріснення води методом іонного обміну. Знесолення води методом електродіалізу. Знесолення води методом зворотного осмосу. Знесолення води методом дистиляції та виморожування.	2
8.	Знезалізнєння води. Фторування та знефторування води.	1
9.	Видалення з води розчинених органічних домішок. Побудування ізотерми адсорбції. Принципіальні схеми взаємодії двофазних потоків. Видалення з води розчинених газів.	2
Всього:		17

2.5. Практичні (семінарські) заняття

№ теми	Зміст	Кількість годин
		6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
ЗМ 1.1. Основні процеси для видалення з води завислих речовин. Знезаражування води		
1.	Основні схеми для очищення води, які включають процеси для видалення з води завислих домішок: процеси відстоювання, фільтрації, контактної та об'ємної коагуляції	2
2.	Лабораторні методи дослідження якості питної води. Оцінка якості природних вод, розрахунок основних показників якості питної води	2
3.	Якість поверхневих, водопровідних та бутильованих вод України, вимоги до їх якості. ДеСанПіН. ДСТУ „Вода питна”.	2
4.	Сучасні реагенти для обробки питної води: процеси коагуляції, флокуляції, підлужування та ін. Визначення та розрахунок доз реагентів та умов їх використання, місць уведення та схем приготування і зберігання. Типи та розрахунки змішувачів реагентів.	2
5.	Методи знезаражування води. Дози та засоби введення реагентів для знезаражування води. Хлорування води. Типи та розрахунок хлораторів.	1
6.	Класифікація відстійників. Класифікація фільтрів. Типи контактних освітлювачів. Види освітлювачів з шаром завислого осаду. Розрахунок основних робочих технологічних параметрів відстійників, фільтрів та контактних освітлювачів.	1,5
7.	Складання балансової схеми витрат води по водоочисних спорудах.	0,5
8.	Складання та розрахунок висотних схем водоочисних станцій.	1
9.	Складання генеральних планів та компоновка водоочисних станцій	1
10.	Водопідготовка та водопостачання м. Харкова та Харківської обл.	1
Поточний контроль зі ЗМ 1.1.		1
Всього за ЗМ 1.1.		15
ЗМ 1.2. Корегування кількості розчинених домішок у воді		
11.	Розглядання методів коректировки розчинених неорганічних та органічних домішок, які містяться в воді	1
Поточний контроль зі ЗМ 1.2		1
Всього за ЗМ 1.2.		2
Всього за модулем:		17

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	0,5
1.	Оцінка якості природних вод	2
2.	Визначення повної продуктивності очисних споруд	1
3	Реагентне господарство	3
3.1.	Визначення дози коагулянту	
3.2.	Схема коагулянтного господарства	
3.3.	Флокулювання води	
3.4.	Визначення дози і площ складу флокулянту	
3.5.	Схема готування розчину поліакриламід	
3.6.	Визначення витрати вапна	
3.7.	Схема готування вапняного молока	
3.8.	Знезаражування води	
4.	Складання балансової схеми витрат води по водоочисним спорудам	2
5.	Розрахунок контактних освітлювачів	2
5.1.	Визначення площі й числа контактних освітлювачів	
5.2.	Визначення кількості води, яке йде на промивання контактних освітлювачів	
6.	Розрахунок вихрового змішувача	0,5
7.	Розрахунок барабанних сіток і вхідної камери	0,5
8.	Розрахунок резервуару чистої води	0,5
9.	Розрахунок повторного використання води від промивання контактних освітлювачів	1
9.1.	Розрахунок піскоуловлювача горизонтального	
9.2.	Розрахунок відстійнику періодичної дії	
10.	Компонування водоочисної станції за даними розрахунків	2
10.1.	Складання висотної схеми водоочисної станції	
10.2.	Складання генерального плану водоочисної станції	2
	Висновки	0,5
	Список літератури	0,5
	Всього , в т.ч.	20
	поточний контроль	2

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	2
2.	Аналіз техногенного навантаження на водні об'єкти від скиду стічних вод в регіонах, в містах України і втрат води при транспортуванні	4
3.	Аналіз показників якості природних вод та обґрунтування вибору джерела водопостачання населених пунктів	4
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.	2
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”)	2
6.	Робота з підручниками і посібниками з метою використання самостійної роботи (конспектування) по рекомендації викладача згідно з робочою програмою курсу, та з Інтернет-ресурсами	4
7.	Виконання РГЗ	20
Всього:		38

3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, РГР)	Розподіл балів, %
	6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”
Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. тестування	20 %
ЗМ 1.2. тестування	10 %
РГР, індивідуальний захист	30 %
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 – письмовий екзамен, тестування	40 %
Всього за модулем	100 %

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних занять з метою перевірки рівня підготовленості студента до лекцій та практичних занять. Об'єктами контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- 2) відвідування занять;
- 3) робота студента на практичних заняттях;
- 4) самостійне вивчення питань курсу;
- 5) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи або тестування);
- 6) виконання та захист розрахунково-графічної роботи.
- 7) проведення підсумкового письмового екзамену (письмова робота або тестування).

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системою ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 - Перерахунок отриманих балів (відсотків) в оцінки виконують за шкалою, розробленою і рекомендованою для використання в Академії.

% набраних балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
більше 90 – 100 включно	Відмінно	A
більше 80 – 90 включно	Добре	B
більше 70 – 80 включно		C
більше 60 – 70 включно		D
більше 50 – 60 включно	Задовільно	E
більше 25 – 50 включно		FX*
від 0 до 25 включно	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F**

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

За допомогою цієї шкали оцінки досягнень студентів легко трансформуються із внутрішньої вузівської системи оцінювання знань, умінь, навичок у національну, європейську (ECTS) і в зворотному напрямку.

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи. Інтернет адреси	ЗМ де застосовується
<p><u>1. Рекомендована основна навчальна література</u></p>	
1. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.:Кондор, 2003. – 288 с.	1 – 2
2. Орлов В.О., Мартинов С.Ю., Зошук А.М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води. – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.	1 – 2
3. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.	1 – 2
4. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технология очищения природных вод. - К.: Вища школа, 1981.-328 с.	1 – 2
<p><u>2. Додаткова джерела</u></p>	
5. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84).-М.: Стройиздат, 1985.-136 с.	1 – 2
6. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – Рівне: РДТУ, 2002. – 285 с.	1 – 2
7. Кожин В. Ф. Очистка питьевой и технической воды: Примеры и расчеты. - М.: Стройиздат, 1971.-303 с.	1 – 2
8. Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф. Таблиці для гідравлічного розрахунку водопровідних труб: Справ. посібник. - М.: Стройиздат. 1984,-164с.	1 – 2
9. Кульский Л. А., Гороновский И. Т., Когановский А.М. та ін. Довідник по властивостям методам аналізу й очищення води. - К.: Наукова думка, 1980. - 1206 с.	1 – 2
10. ГсанПіН. "Вода питна, гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання".	1 – 2
11. Клячко В. А., Апельцин Н. Э. Очистка природных вод. –М.: Стройиздат, 1971. -580с.	1 – 2
12. Николадзе Г. И., Минц Д. М., Кастальский А. А. Подготовка воды для питного й промышленного водопостачання. - К.: Вища школа, 1984. - 368с.	1 – 2
13. Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий / Под ред. И. А. Назарова. - М.: Стройиздат, 1977. -288с.	1 – 2
<p><u>3. Методичне забезпечення</u></p>	
15. 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”):-Харків: ХНАМГ, 2007. – 50 с.	1 – 2
<p><u>4. Інтернет адреси</u></p>	
16. http://www.water.ru/	
17. http://www.dvs-plus.ru/	
18. http://aquapex.com.ua/	
19. http://www.agriko-akva.ru/	
20. http://www.arista.com.ua/	
21. http://www.ecohouse.com.ua/	
22. http://www.bestwater.ru/	
23. http://provodu.kiev.ua	
24. http://www.o8ode.ru	
25. http://kharkov-invest.com.ua	1 – 2

Навчальне видання

Ткачов Вячеслав Олександрович
Тихонюк-Сидорчук Вікторія Олегівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни
«Технічні основи водопідготовки та водопостачання»
(для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
природокористування»).

План 2009, поз. 86 Р

Підп. до друку 16.03.2010 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60х84 1/16
Ум. друк. арк. 1,0
Зам. № 6071

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