

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В.О. Ткачов

І.М. Чуб

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВОДОПІДГОТОВКА В СИСТЕМАХ ТГП і В»

(для студентів 5 і 6 курсу всіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти
напряму 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальностей 7.092108, 8.092108
(7.06010107, 8.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Харків ХНАМГ 2010

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Водопідготовка в системах ТПП і В» (для студентів 5 і 6 курсу всіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальностей 7.092108, 8.092108 (7.06010107, 8.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В.О. Ткачов, І.М. Чуб; – Х.: ХНАМГ, 2010. – 20 с.

Укладачі: В.О. Ткачов, І.М. Чуб

Рецензент: докт. техн. наук, проф. С.С. Душкін

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол № 1 від 2.09.2008 р.

Зміст

стор.

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації дисципліни.....	8
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.....	12
2.2.2. План лекційного курсу.....	13
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	14
2.3. Самостійна робота студентів.....	14
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	15
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

ВСТУП

Водопідготовка в системах ТГП і В — це дисципліна, яка вивчає сучасні методи обробки води, методи дослідження, новітні технологічні та апаратурні рішення. Вивчає устрій, принцип дії, засоби розрахунку установок та схем водопідготовки.

Водопідготовка в системах ТГП і В як навчальна дисципліна в структурі фахової підготовки має на меті сформуванню у студентів цілісне уявлення про водопідготовку в теплоенергетиці, з організацією надійної та економічної роботи основного теплоенергетичного устаткування, скороченню хімічних реагентів та стічних вод.

За своєю структурою та спрямуванням курс водопідготовки є інтегрованою навчальною дисципліною, побудованою на основі сучасних уявлень та вимог до майбутніх спеціалістів - теплоенергетиків.

Вивчення курсу водопідготовки передбачає ознайомлення з технологічними схемами підготовки води для технологічних потреб, спеціальною обробкою води: пом'якшенню, опрісненню, знесоленню та інше, які поширені в галузях водопостачання, водопідготовки.

Задачі навчальної дисципліни визначаються кваліфікаційними вимогами до рівня підготовки фахівців у галузі водопостачання.

Вивчення поданого у програмі навчального матеріалу ґрунтується на між предметних зв'язках курсу водопідготовки з іншими навчальними дисциплінами.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем водопостачання та водовідведення.

Програма навчальної дисципліни «Водопідготовка в системах ТГП і В» розроблена на основі:

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.»

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.»

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0921 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 8.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.»

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 8.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.»

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0921 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 8.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програма навчальної дисципліни «Водопідготовка в системах ТГП і В » ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» *протокол № 1 від 30.08.2008 р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол № 1 від 29. 08. 2009 р.*

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань, пов'язаних з вирішенням питань влаштування та експлуатацій технологічних схем, споруд та систем у галузі водопідготовки в системах теплогазопостачання і вентиляцій.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з наступних питань:

- основні положення та вимоги державних стандартів до систем водопостачання, якості питної води та води, застосовуваної для технологічних потреб;
- класифікація домішок природних вод та процесів підготовки води відповідно до фазово-дисперсного стану домішок;
- основні процеси, які можуть бути застосовані для видалення зводи забруднюючих речовин; здійснення процесів зм'якшення, знесолення води; технологічні схеми підготовки води;
- реагенти та матеріали, що використовуються в процесах водопідготовки;
- особливості методів кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання;
- розрахунки основних процесів, технологічних схем і апаратів водопідготовки для систем ТГП і В.

Предметом вивчення дисципліни є методи та способи очищення води, технологічне оформлення та конструктивні особливості апаратів для підготовки води, використовуваної в системах теплопостачання.

Навчальна дисципліна «Водопідготовка в системах ТГП і В» належить до циклу вибіркових професійних дисциплін за напрямком 0921 (6.060101) «Будівництво», із спеціальностей 7.092108, 8.092108 (7.06010107, 8.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція».

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

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Технічна механіка рідини і газу. Водопостачання і водовідведення. Гідравлічні та аеродинамічні машини	Отриманні знання використовуються під час виконання дипломного проекту

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Водопідготовка в системах ТГП і В (1,5/54)

ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води.

Значення водопідготовки для систем тепlopостачання і вентиляції.

Показники якості води.

Класифікація основних процесів обробки води залежно від домішок, які в ній містяться.

Характеристика обладнання для видалення з води завислих речовин.

ЗМ 1.2. Кондиціонування води, використовуваної в системах тепlopостачання.

Методи зм'якшування води і їх вибір.

Застосування іонного обміну для обробки води.

Стабільність води, індекс стабільності.

Утворення накипу, методи боротьби з ним.

Складання балансової схеми водопостачання і водовідведення котельної.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

(відповідно до галузевих стандартів ОКХ і засобів діагностики (ЗД): виробничі функції, типові завдання діяльності і вміння (за рівнями сформованості), якими повинні оволодіти студенти внаслідок вивчення даної дисципліни)

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки спеціалістів, магістрів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
Студенти повинні оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none"> – основних положень та вимог державних стандартів до систем водопостачання; – показників якості води; 	Виробнича, Соціально- виробнича	Виконавча

1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> – технологічних схем підготовки води; – реагентів та матеріалів, використовуваних в процесах водопідготовки; – особливостей методів кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання; – розрахунків основних процесів, технологічних схем і апаратів водопідготовки для систем ТГП і В 		
Користуючись відповідними методиками порівнювати результати аналізів водно-фізичних і гідромеханічних властивостей природних ресурсів з відповідними нормативами, оцінювати їх придатність і вибирати їх для використання	Виробнича	Технологічна: – проведення вишукувальних робіт
Фахівець повинен вміти з використанням нормативної та довідкової літератури, сучасної обчислювальної техніки та автоматизованого робочого місця проектувальника розраховувати і конструювати різноманітні споруди для обробки води в залежності від її забрудненості та вимог до якості очищеної води.	Виробнича	Проектувальна: Проектування споруд та систем водопостачання і каналізації промислових підприємств
Фахівець повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отримані знання на практиці.	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Запольський А.К. Водопостачання, вдовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Душкин С.С., Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Водоснабжение и канализация: конспект лекций. – Х.: ХГАГХ, 2001.
3. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике. / Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф.– М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 309 с.
4. Кишневський В.А. Сучасні методи обробки води в енергетиці: Навчальний посібник для студентів спеціальностей «Теплоенергетика», «Атомна енергетика» та експлуатаційного персоналу ТЕС и АЕС. – Одеса: ОГПУ, 1999. – 196 с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ВОДОПІДГОТОВКА В СИСТЕМАХ ТГП і В

Мета: формування у майбутніх фахівців знань, пов'язаних з вирішенням питань влаштування та експлуатації технологічних схем, споруд та систем у галузі водопідготовки в системах теплогазопостачання і вентиляції.

Предмет: методи та способи очищення води, технологічне оформлення та конструктивні особливості апаратів для підготовки води, використовуваної в системах водопостачання.

Зміст: Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води. Кондиціонування води, використовуваної в системах тепlopостачання.

Аннотация программы учебной дисциплины
ВОДОПОДГОТОВКА В СИСТЕМАХ ТГС и В

Цель. Формирование у будущих специалистов знаний, связанных с решением вопросов устройства и эксплуатации технологических схем, сооружений и систем в области водоподготовки в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

Предмет. Методы и способы очистки воды, технологическое оформление и конструктивные особенности аппаратов для подготовки воды, используемой в системах теплоснабжения.

Содержание. Качество воды, ее влияние на здоровье людей и протекание технологических процессов. Основные методы очистки воды. Кондиционирование воды, используемой в системах теплоснабжения.

The summary of the program of a subject matter

**WATER TREATMENT IN SYSTEMS OF WARMTH AND GAS SUPPLY
AND VENTILATION**

Objective. Forming at the future specialists of the knowledge, related to the questions decision of organization and exploitation of technological schemes, treatment works and systems in water treatment area in the systems of warmth and gas supply and ventilations.

Subject. Ways and methods of water treatment, technological equipment and design characteristics of water preparation device used in the systems of warmth supply.

Contents. Quality of water, it's influencing on a health people and technological processes flowing. Basic methods of water treatment. Conditioning of the water used in the systems of warmth supply.

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 (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів, магістрів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS –1,5 спец. 7.092108 –1,5 спец. 8.092108 –1,5 Модулів –1 Змістових модулів –2 Загальна кількість годин – 54	Напрямок: 0921 (6.060101) "Будівництво", Спеціальність: 7.092108, 8.092108 (7.06010107, 8.06010107) "Теплогазопостачання і вентиляція" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст, магістр	Статус дисципліни - Вибіркова Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 18 год. Практичні – 0 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 36 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр – залік (7.092108) 9 семестр – залік (8.092108)

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 33 % до 67 %.

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 1,5 Модулів – 1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 54	Напрямок:0921 (6.060101) "Будівництво", Спеціальність: 7.092108 (7.06010107) Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни - вибіркова Рік підготовки: 6-й Семестр: 11-й Лекції – 6 год. Практичні – 6 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 42 год. Вид підсумкового контролю: 11 семестр – залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 12 % до 88 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Водопідготовка в системах ТГП і В» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Водопідготовка в системах ТП і В»

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
8.092108, 8.06010107 ТГВ (денна форма)	1,5/ 54	9	18	18	0		36			0		9
7.092108, 7.06010107 ТГВ (денна форма)	1,5/ 54	9	18	18	0		36			0		9
7.092108, 7.06010107 ТГВ (заочна форма)	1,5/ 54	11	12	6	6		42	22		0		11

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних та практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Водопідготовка в системах ТП і В (1,5/54)

ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води.

Тема 1. Вступ.

Значення водопідготовки для здоров'я людей, протікання технологічних процесів, систем теплогазопостачання і вентиляції.

Тема 2. Показники якості води. Нерозчинені і розчинені домішки.

Класифікація домішок природних вод. Стабільність води.

Тема 3. Класифікація основних процесів обробки води залежно від домішок, які містяться в ній.

Тема 4. Методи освітлення води. Характеристика обладнання для видалення з води завислих речовин

ЗМ 1.2 Кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання.

Тема 5. Вимоги до якості води, використовуваної в системах теплогазопостачання і вентиляції.

Тема 6. Методи зм'якшення води і їх вибір. Термічне зм'якшення

Тема 7. Реагентне зм'якшення. Технологічне оформлення реагентного зм'якшення води.

Тема 8. Застосування іонного обміну для очищення води. Катіоніти. Аніоніти. Зм'якшення води методом іонного обміну.

Тема 9. Схеми знесолення води методом іонного обміну.

Тема 10. Утворення та види накипу, методи боротьби з ним.

Тема 11. Складання балансової схеми водопостачання і водовідведення.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання.

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Водопідготовка в системах ТПП і В	1,5/54	18	-	-	36
ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води	0,5/18	6	-	-	12
ЗМ 1.2. Кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання	1,0/36	12			24

Таблиця 2.5 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання.

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Водопідготовка в системах ТГП і В	1,5/54	6	6	-	42
ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води.	0,5/18	2	2	-	12
ЗМ 1.2. Кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання.	1,0/36	4	4		30

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№	Зміст	Кількість годин	
		8.092108, 8.06010107 ТГВ 7.092108, 7.06010107 ТГВ	
		Денне навчання	Заочне навчання
1	2	3	4
ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води			
1.	Значення водопідготовки для здоров'я людей, протікання технологічних процесів, систем теплогазопостачання і вентиляції.	1	1
2.	Показники якості води. Нерозчинені і розчинені домішки. Класифікація домішок природних вод. Стабільність води.	2	
3.	Класифікація основних процесів обробки води залежно від домішок, які містяться в ній.	1	
4.	Методи освітлення води. Характеристика обладнання для видалення з води завислих речовин	1	1
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1	-
ЗМ 1.2. Кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання			
5.	Вимоги до якості води, використовуваної в системах теплогазопостачання і вентиляції	1	1
6.	Методи зм'якшення води і їх вибір. Термічне зм'якшення	1	1

Продовження табл.

1	2	3	4
7.	Реагентне зм'якшення. Технологічне оформлення реагентного зм'якшення води.	2	1
8.	Застосування іонного обміну для очищення води. Катіоніти. Аніоніти. Зм'якшення води методом іонного обміну.	2	
9.	Схеми знесолення води методом іонного обміну.	2	1
10.	Утворення та види накипу, методи боротьби з ним.	2	
11.	Складання балансової схеми водопостачання і водовідведення.	1	
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1	-

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів заочної форми навчання наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - План практичних (семінарських) занять

№	Зміст	Кількість годин
		7.092108, 7.06010107 ТГВ
		Заочне навчання
Модуль 1. Водопідготовка в системах ТГП і В		6
ЗМ 1.1. Якість води, її вплив на здоров'я людей і протікання технологічних процесів. Основні методи очистки води		
1.	Методи освітлення води. Графічне уявлення іонного складу води.	2
ЗМ 1.2. Кондиціонування води, використовуваної в системах теплопостачання.		
9.	Зм'якшення води методом іонного обміну. Розрахунок схем з частковим поверненням регенераційних стічних вод. Складання балансових схем.	4

2.3. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни " Водопідготовка в системах ТГП і В " окрім лекційних, практичних (семінарських) занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до контрольної роботи

4. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі лекційних занять.
4. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення підсумкового письмового заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.8 – 2.11.

Таблиця 2.8 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання **8.092108, 7.092108 (8.06010107, 7.06010107)**

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування або контрольна робота	40 %
ЗМ 1.2. – тестування або контрольна робота	60 %
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Залік у письмовій формі	
1) Залік за результатом поточного контролю, якщо студент набрав більш ніж 50% балів за виконанні завдання з проведених тестів.	
2) залік за результатом підсумкового тестування	
Всього за модулем 1	100 %

Таблиця 2.9 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
МОДУЛЬ 1.
Контрольна робота
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1
Залік

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лекцій і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання поточного контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

За успішне та систематичне виконання поставлених завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінки, які враховують у відповідній сумі балів за кожний окремий змістовий модуль (табл. 2.8, 2.9).

Самостійна робота студентів контролюється протягом семестру. При оцінюванні самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття та самостійну роботу. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.8, 2.9) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Проведення підсумкового контролю з Модулю 1.

Підсумковий контроль за модулем I - у формі заліку. Умовою заліку є:

- сума накопичення балів за двома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів з поточного контролю (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC).

Залік за результатом поточного контролю, якщо студент набрав більш ніж 51 % за виконанні завдання з проведених тестів.

Залік за результатом підсумкового тестування, якщо загальна сума балів складає менш ніж 50% з поточного тестування.

Залік проводять у письмовій формі. Загальна тривалість заліку – 1,5 години. До складання заліку допускаються студенти, які мають незадовільну кількість балів із складених тестів з основних навчальних елементів: змістових модулів та інших завдань передбачених програмою дисципліни. Також студенти які набрали більш ніж 50% за виконанні завдання з проведених тестів але бажають покращити свої результати.

Підсумкове тестування складається з 10 тестів та оцінюється у 100 балів. Одна правильна відповідь на кожен з тестів дорівнює 10 балів. Тестове завдання містить запитання першого і другого змістових модулів.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.10).

Таблиця 2.10 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
	<i>не враховується</i>						

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання

Проведення підсумкового контролю з Модулю 1

Залік

Викладач оцінює роботу студента - «зараховано», якщо студент виконав у повному обсязі самостійну роботу, виконав контрольну роботу та практичні завдання.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.11 - Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Запольський А.К. Водопостачання, вдовідведення та якість води. – К.:Вища школа, 2005. – 671 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2	Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике. / Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф.– М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 309 с.	ЗМ 1.1

Продовження табл.

1	2	3
3	Душкин С.С., Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Водоснабжение и канализация: конспект лекций. – Х.: ХГАГХ, 2001.	ЗМ 1.1
4	Водоподготовка: справочник. / Под ред. С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.	ЗМ 1.1.
2. Додаткові джерела		
1	Громогласов А.А. Водоподготовка: Процессы и аппараты: Учеб. пособие для вузов/ А.А.Громогласов, А.С.Копылов, А.П.Пильщиков; Под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.	ЗМ 1.2.
2	Водоснабжение (Учебное пособие) // Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П., Маслак В.Н., Зотов Н.И., Найманова А.А.-Донецк: Норд-компьютер, 2006 – 654 с.	ЗМ 1.1.
3	Кишневський В.А. Сучасні методи обробки води в енергетиці: Навчальний посібник для студентів спеціальностей «Теплоенергетика», «Атомна енергетика» та експлуатаційного персоналу ТЕС і АЕС. – Одеса: ОГПУ, 1999. – 196 с.	ЗМ 1.2
4. Internet ресурси		
1	Цифровий репозиторій ХНАМГ <i>www.ksame.kharkov.ua</i>	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2,

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ТКАЧОВ В'ячеслав Олександрович

ЧУБ Ірина Миколаївна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Водопідготовка в системах ТГП і В»** (для студентів 5 і 6 курсу всіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальностей 7.092108, 8.092108 (7.06010107, 8.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»

Комп'ютерна верстка: *І.О. Храпко*

План 2010, поз. 87 Р

Підп. до друку 05.01.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 6775

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