

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

О.О. Мураєва

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
”АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ”**

(для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки
6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Аналітична хімія» (для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”). / Укл.: О.О. Мураєва – Харків: ХНАМГ, 2009. – 18 с.

Укладач: О.О. Мураєва

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: зав. кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод проф., д.т.н. Душкін С.С.

Затверджено на засіданні кафедри хімії протокол №2 від 30.09.2009 р.

Зміст

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, завдання, предмет та місце дисципліни (за ОПП)	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.....	8
1.5. Анотації програм навчальної дисципліни	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Тематичний план дисципліни.....	11
2.3. Розподіл навчального часу.....	12
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту, критерії оцінки.....	15
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.....	17

Вступ

Контроль стану водного господарства країни є одним з головних чинників у розв'язанні багатьох проблем водопостачання та водовідведення. Цей контроль здійснюють за допомогою різних видів хімічного аналізу, вивченням яких займається дисципліна «Аналітична хімія».

Аналітична хімія – це наука про способи ідентифікації хімічних речовин, методи і принципи визначення їх хімічного складу та вмісту.

Курс аналітичної хімії входить до циклу дисциплін природничої або практичної підготовки фахівців з водопостачання та водовідведення.

Він складається з лекцій, на яких розглядаються теоретичні основи різних хімічних методів аналізу. Детальне вивчення методів аналізу виноситься на лабораторний практикум і самостійну роботу студентів.

Лабораторний практикум надає можливість студентам набути практичних навичок та умінь при виконанні хімічного аналізу. В зв'язку із зростанням значення очистки вод у вирішенні проблеми охорони навколишнього середовища головну увагу майбутніх спеціалістів даного профілю зосереджено на методах дослідження природних вод, а також виробничих і побутових стоків.

На самостійну роботу виносяться пророблення й поглиблення основних положень програми із залученням основної й додаткової літератури з обов'язковим виконанням спеціальних завдань, які розвивають мислення й спрямовані на практичне застосування знань.

Вивчають аналітичну хімію на базі загальної та органічної хімії, фізики и математики.

Програма розроблена на основі:

- ОКХ ГСВОУ МОНУ „Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра”, напрям підготовки 0926 „Водні ресурси”, затверджено Наказом Міносвіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям підготовки 6.060103 ” Гідротехніка (Водні ресурси)”;

- ОПП ГСВОУ МОНУ „Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра”, напрям підготовки 0926 „Водні ресурси”, затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям підготовки 6.060103 ” Гідротехніка (Водні ресурси)”;
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 6.060103 ” Гідротехніка (Водні ресурси)” 2007 р.;

Програму ухвалено:

Кафедра хімії (протокол № 2 від 30 серпня 2009 р.) Вчена рада ф-ту ІЕМ (протокол № 1 від 2 жовтня 2009 р.)

Програма погоджена випусковою кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, завдання, предмет та місце дисципліни (за ОПШ)

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є:

- дати загальне уявлення про склад об'єктів навколишнього середовища та наявність у водах речовин-забруднювачів і токсикантів;
- набуття підготовки з аналітичної хімії для проведення практики з аналізу води, подальшого вивчення курсу фізико-хімічних методів аналізу та профільюючих дисциплін з водопідготовки та водовідведення.

Завданнями є:

- навчити студентів навичкам роботи в аналітичній лабораторії;
- ознайомити студентів з сучасними методами хімічного аналізу природних і стічних вод, а також з елементами контролю процесів обробки води.

1.1.2. Предметом вивчення у дисципліні є:

- оволодіння теорією та практикою методів хімічного (титриметричного) аналізу.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній підготовці фахівця

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Загальна та Органічна хімія Вища математика Фізика	Фізико-хімічні методи аналізу. Спецдисципліни фахівця з водопостачання і водовідведення.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Аналітична хімія

(2 кредити ECTS/ 72 год.)

3.М. 1.1. Титриметричний метод аналізу. Метод нейтралізації (1 кредит ECTS/36 год.).

Характеристика природних вод за фізико-хімічними властивостями, походженням, солевмістом, твердістю, кількістю та якістю домішок, способом використання. Вимоги до якості питної води - ГОСТ 2874-82.

Класифікація аналітичних методів аналізу.

Титриметричний метод аналізу. Класифікація за типом реакції між стандартною і досліджуваною речовинами. Розрахунки в титриметричному методі аналізу.

Метод нейтралізації та його застосування в аналізі води.

3.М.1.2. Комплексіметричний метод аналізу (0,5 кредиту ECTS/18 год.)

Класифікація комплексіметричних методів аналізу.

Трилонометрія в аналізі води –визначення загальної твердості води й вмісту йонів кальцію, магнію та сульфат-йонів.

Методи усунення твердості води.

3.М.1.3. Метод осадження (0,5 кредиту ECTS/18 год.)

Умови випадіння осадів. Добуток розчинності. Фактори, що впливають на розчинність осадів.

Титриметричний метод осадження. Аргентометрія. Використання методу для визначення вмісту йонів хлору в воді (метод Мора).

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Після вивчення курсу аналітичної хімії **студент повинен знати:**

- правила техніки роботи в аналітичній лабораторії;
- головні етапи проведення хімічного аналізу;
- теоретичні основи головних хімічних методів аналізу.

Студент повинен вміти:

- користуватися сучасною літературою з аналітичної хімії, державними та міжнародними стандартами з аналізу води;
- проводити аналітичні операції (відбір проб води, приготування робочих розчинів з фіксаналів і за точною наважкою, титрування тощо);
- визначати головні критерії, за допомогою яких здійснюється вибір методу аналізу;
- кількісно визначати фізичні та хімічні показники якості води;
- розв'язувати розрахункові задачі з курсу аналітичної хімії.

1.4. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни

Рекомендована література

1	Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. Київ: „Либідь”, 1996- 304 с.
2	Крешков А.П., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Т. 2. М.: „Химия”, 1968,- 632 с.
3.	Бабко А.К., Пятницкий И.В. Количественный анализ. М.: « Высшая школа», 1968- 596 с.
4.	Кульский Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия воды.К: «Вища школа», 1983.- 240 с.
5.	Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. М.: « Высшая школа», 1983- 280 с.
6.	Кульский Л.А. Химия и микробиология воды. Практикум. К: « Вища школа», 1987-175 с.
7.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни " Аналітична хімія "(для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”), з дисципліни " Хімія "(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”). Харків. ХНАМГ. 2009.
8.	Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни " Аналітична хімія "(для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”),з дисципліни " Хімія "(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідро-техніка (Водні ресурси)”). Харків. ХНАМГ. 2009.
9.	Пакети контрольних робіт з 30 варіантів з кожного ЗМ.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

Мета вивчення дисципліни – дати загальне уявлення про склад об’єктів навколишнього середовища та наявність у водах речовин-забруднювачів і токсикантів; засвоєння теоретичних основ аналітичної хімії. Дисципліна ”Аналітична хімія” є базовою для проведення практики з аналізу води, подальшого вивчення курсу фізико-хімічних методів аналізу та профільюючих дисциплін з водопідготовки та водовідведення.

Задача вивчення дисципліни - навчити студентів навичкам роботи в аналітичній лабораторії, ознайомити їх з сучасними методами хімічного аналізу природних і стічних вод, а також з елементами контролю процесів обробки води.

Предмет: вивчення методів хімічного аналізу, їх використання в дослідженнях і розв'язуванні конкретних задач за фахом ВВ.

Модуль: метод нейтралізації, метод комплексонометрії, метод осадження.

Аннотация программы учебной дисциплины АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Цель изучения дисциплины – дать общее представление о составе объектов окружающей среды и наличии в водах веществ-загрязнителей и токсикантов; усвоение теоретических основ аналитической химии. Дисциплина «Аналитическая химия» является базовой для проведения практики по анализу воды, дальнейшего изучения курса физико-химических методов анализа, а также профилирующих дисциплин кафедры водоснабжения, водоотведения и очистки вод.

Задача изучения дисциплины - обучить студентов навыкам работы в аналитической лаборатории, ознакомить их с современными методами химического анализа природных и сточных вод, а также с элементами контроля процессов обработки воды.

Предмет изучения: изучение методов химического анализа, их использование в конкретных исследованиях и задачах экологического направления.

Модуль: метод нейтрализации, метод комплексонометрии, метод осаждения.

Annotation of the program of educational discipline

ANALYTICAL CHEMISTRY

Purpose of study: to give general flavor about composition of object environment and the presence a contaminants and toxic matter in water, air, soil; to learn theoretical chemistry. Analytical chemistry is a basic discipline for realization practice of water analysis, for further studying a course of physical and chemical method analysis and profile disciplines a chair of ecology.

Object: to teach students work skills in f analytic laboratory, to acquaint theirs with modern methods of chemical analysis natural waters and sewage, air and soils, and elements of control the process elaboration too.

Subject: Analytical chemistry studies method of chemical analyses, uses theirs in specific treatise and objectives environmental scientist of engineering.

Contents: method of neutralization, method of complexometry, method of precipitation.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

(за робочим навчальним планом денної форми навчання)

Напрямок (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр(и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього	Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
					Лекції	Практичні, семінари	Лабораторн		Кон. робота	КП/КР	РГР		
6.040106 ЕОНС	денна	3	2/72	36	18	0	18	36					3

2.2. Тематичний план (зміст) дисципліни

Тематичний план дисципліни «Аналітична хімія» складається з трьох змістових модулів, кожен з яких має незалежну спрямованість, але в цілому є невід'ємною частиною курсу аналітичної хімії.

Начальний процес здійснюється за трьома формами: лекційні та лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Тематичний план дисципліни складається з тем:

Модуль 1. Аналітична хімія (2 кредити ECTS/ 72 год.)

3.М. 1.1. Титриметричний метод аналізу. Метод нейтралізації.

(1 кредит ECTS/36 год.)

Тема 1. Фізико-хімічна характеристика природних вод. Класифікація природних вод за походженням, кількістю та якістю домішок. Хіміко-біологічний склад води. Вимоги до якості питної води. ГОСТ 2874-82. Класифікація аналітичних методів аналізу.

Тема 2. Титриметричний аналіз. Суть. Класифікація за типом реакції між стандартною і досліджуваною речовинами. Розрахунки в титриметричному методі. Метод нейтралізації. Робочі розчини. Індикатори.

Тема 3. Застосування методу нейтралізації в аналізі води. Визначення кислотності, лужності води, форм вуглекислоти. Вуглекислотна рівновага. Агресивність та нестабільність води. Стабілізація води. Карбонатна твердість води.

3.М.1.2. Комплексіметричний метод аналізу (0,5 кредиту ECTS/18 год.)

Тема 1. Класифікація комплексіметричних методів аналізу. Комплексонометрія - трилонометрія. Робочі розчини. Металоіндикатори – еріхром чорний, мурексид.

Тема 2. Застосування трилонометрії в аналізі води. Визначення загальної твердості води, вмісту йонів кальцію, магнію.

Тема 3. Методи усунення твердості води. Термічний та реагентний методи, метод іонного обміну. Визначення сульфат-йонів.

3.М.1.3. Метод осадження (0,5 кредиту ECTS/18 год.)

Тема 1. Умови випадіння осадів. Добуток розчинності. Фактори, що впливають на розчинність осадів.

Тема 2. Аргентометрія. Робочі розчини, індикатори. Використання методу для визначення вмісту йонів хлору в воді (метод Мора).

2.3. Розподіл навчального часу

2.3.1. Розподіл навчального часу за модулями і змістовими модулями (денне навчання)

Модулі(семестри) та змістові модулі	Всього Кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Сем., Практ.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Аналітична хімія	2/72	18		18	36
3.М. 1.1. Титриметричний метод аналізу. Метод нейтралізації.	1/36	8		8	20
3.М.1.2. Комплексіметричний метод аналізу.	0,5/18	6		6	6
3.М.1.3. Метод осадження.	0,5/18	4		4	10

2.3.2. Розподіл навчального часу лекційного курсу (денне навчання)

№	Зміст лекції	До якого ЗМ відноситься	Кількість годин
			ЕОНС 6.040106
1.	Фізико-хімічна характеристика природних вод. Класифікація природних вод за походженням, кількістю та якістю домішок. Хіміко-біологічний склад води. Вимоги до якості питної води. ГОСТ 2874-82. Класифікація аналітичних методів аналізу.	ЗМ 1.1.	2
2.	Титриметричний аналіз. Суть. Класифікація за типом реакції між стандартною і досліджуваною речовинами. Розрахунки в титриметричному методі аналізу Метод нейтралізації. Робочі розчини. Індикатори.	ЗМ 1.1.	2
3.	Застосування методу нейтралізації в аналізі води. Визначення кислотності, лужності води, форм вуглекислоти. Вуглекислотна рівновага. Агресивність та нестабільність води. Стабілізація води. Карбонатна твердість води.	ЗМ 1.1.	4
4.	Класифікація комплексі метричних методів аналізу. Комплексонометрія - трилонометрія. Робочі розчини. Металоіндикатори – еріхром чорний, мурексид.	ЗМ 1.2.	
5.	Застосування трилонометрії в аналізі води. Визначення загальної твердості води, вмісту йонів кальцію, магнію, сульфат-йонів.	ЗМ 1.2.	2
6.	Методи усунення твердості води. Термічний та реагентний методи, метод іонного обміну.	ЗМ 1.2.	2
7.	Умови випадіння осадів. Добуток розчинності. Фактори, що впливають на розчинність осадів.	ЗМ 1.3.	2
8.	Аргентометрія. Робочі розчини, індикатори. Використання методу для визначення вмісту йонів хлору в воді (метод Мора).	ЗМ 1.3.	2
	Загалом		18

2.3.3. Розподіл навчального часу лабораторних занять (денне навчання)

№	Зміст лабораторної роботи	До якого ЗМ відноситься	ЕОНС 6.040106
			Кількість годин
1.	Вступне заняття. Техніка безпеки. Правила роботи в хімічній лабораторії. Хімічний посуд. Перевірка базових знань.	ЗМ 1.1.	2
2.	Метод нейтралізації. Приготування розчинів NaOH та HCl з фіксаналу та наважки. Стандартизація розчину NaOH - Л.р. №1.	ЗМ 1.1.	2
3.	Метод нейтралізації. Визначення кислотності та лужності води - Л.р. № 2.	ЗМ 1.1.	2
4.	Метод нейтралізації. Визначення форм вугільної кислоти та карбонатної твердості води (до і після кип'ятіння води)- Л.р. № 3-4.	ЗМ 1.1.	2
5.	Метод комплексонометрії. Трилонометрія. Визначення загальної твердості води та вмісту йонів кальцію і магнію - Л.р. № 6.	ЗМ 1.2.	2
6.	Контрольна задача – визначення загальної твердості води та вмісту йонів кальцію і магнію, карбонатної твердості води.	ЗМ 1.2.	2
7.	Метод комплексонометрії. Трилонометрія. Визначення вмісту сульфат-йонів –Л.р. № 7.	ЗМ 1.2.	2
8.	Метод осадження. Приготування робочих розчинів методу аргентометрії -Л.р. № 12.	ЗМ 1.3.	2
9.	Визначення вмісту хлорид-йонів –Л.р. № 13	ЗМ 1.3.	2
	Загалом		18

2.3.4. Розподіл навчального часу самостійної роботи (денне навчання)

№	Зміст самостійної роботи	Кількість годин
		ЕОНС 6.040106
1.	Підготовка до лабораторних занять. Виконання вправ до лабораторних робіт № 1-4, 6, 7, 12, 13. «Методичні вказівки до лабораторних робіт з аналітичної хімії води.» Харків. ХДАМГ.2009	7
2.	Підготовка та виконання контрольної роботи зі ЗМ 1.1. (Метод нейтралізації). Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни "Аналітична хімія"(для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”),з дисципліни "Хімія"(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”).Харків. ХНАМГ. 2009 Пакет контрольних робіт зі ЗМ 1.1.	8
4.	Підготовка та виконання контрольної роботи з усіх ЗМ . Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни "Аналітична хімія"(для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”),з дисципліни "Хімія"(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”) Харків. ХНАМГ. 2009. Пакет підсумкової контрольної роботи.	15
Загалом		36

Самостійна робота студентів забезпечується навчальними посібниками з курсу [1-6], методичними вказівками до виконання лабораторного практикуму [7], методичними вказівками до виконання контрольних і самостійних робіт [8], пакетом контрольних робіт з кожного змістового модулю [9].

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

(денне навчання)

Протягом семестру здійснюється поточний, а в кінці семестру підсумковий контроль знань студентів.

Поточному контролю підлягає:

- відпрацювання лабораторних робіт - 1 бал за кожен відпрацьовану лабораторну роботу;
- якісний захист лабораторних робіт - 2 бали за захист кожної лабораторної роботи;
- виконання вправ до лабораторних робіт - 2 бали за повне виконання вправ до однієї лабораторної роботи;
- написання контрольної роботи з кожного ЗМ, що проводиться на додаткових заняттях. Для кожного змістового модулю розроблено свій пакет контрольних робіт, який має 30 варіантів по 5 формалізованих завдань в кожному варіанті. Вони рівнозначні за складністю і реалізують комплексний підхід до вивчення методів аналітичної хімії, який дозволяє перевірити не розрізнені знання з окремих питань, а їх інтегроване застосування, тобто здатність студентів аналізувати, інтерпретувати та застосовувати методи і правила у конкретній практичній ситуації, давати відповіді стисло, послідовно, змістовно, логічно.

Підсумковий контроль. Студент здобуває залік автоматично в разі зарахування всіх лабораторних робіт, виконання всіх контрольних робіт і сумарного набрання за всіма видами занять більше 50% балів.

Якщо студент не набирає більше 50% від загальної суми балів (не відпрацював чи не захистив деякі лабораторні роботи, не виконав чи незадовільно виконав ту чи іншу контрольну роботу з певного змістового модулю), то він повинен усунути ці недоліки й тільки після здобування певної суми балів, що перевищує 50%, може отримати залік. Якщо студент бажає підвищити оцінку, він повинен пройти підсумковий контроль у вигляді підсумкової контрольної роботи.

Виходячи з вище викладеного, з урахуванням того, що за кожний змістовий модуль студент може набрати певну кількість балів, а загальна кількість балів 100, види та засоби контролю можна звести в таблицю:

Види та засоби контролю	Кількість занять	Кількість балів %
<i>Модуль 1. Поточний контроль зі змістових модулів</i>		
<i>ЗМ 1.1. Метод нейтралізації</i>		
Відпрацювання лабораторних робіт	4	4
Захист лабораторних робіт	4	8
Виконання вправ до лабораторних робіт	4	8
Написання контрольної роботи зі ЗМ 1.1.	<i>додаткове заняття</i>	20
<i>Всього за ЗМ 1.1.</i>		<i>40</i>
<i>ЗМ 1.2. Комплексонометричний метод аналізу</i>		
Відпрацювання лабораторних робіт	2	2
Захист лабораторних робіт	2	4
Виконання вправ до лабораторних робіт	2	4
Написання контрольної роботи зі ЗМ 1.2.	<i>додаткове заняття</i>	20
<i>Всього за ЗМ 1.2.</i>		<i>30</i>
<i>ЗМ 1.3. Метод осадження</i>		
Відпрацювання лабораторних робіт	2	2
Захист лабораторних робіт	2	4
Виконання вправ до лабораторних робіт	2	4
Написання підсумкової контрольної роботи з усіх трьох ЗМ		20
<i>Всього за ЗМ 1.3.</i>		<i>30</i>
<i>Модуль 1. Підсумковий контроль зі змістових модулів</i>		
I варіант – за умови набрання сумарної кількості балів за всіма видами занять більше 50% студент отримує залік без обов'язкової присутності.		
II варіант – письмова підсумкова робота		

Критерії оцінки

Кількість балів	Оцінка	Градація за шкалою ECTS
Більше 90-100	Відмінно – бездоганне і своєчасне виконання усіх видів робіт	A
більше 80-90	Дуже добре – всі види робіт виконані вище середнього рівня з незначними помилками	B
більше 70-80	Добре – всі види робіт виконані, але містять незначну кількість грубих помилок	C
більше 60-70	Задовільно – всі види робіт у цілому виконані, але в них є велика кількість істотних помилок	D
більше 50-60	Достатньо задовільно – задовольняє мінімальним критеріям	E
більше 25-50	Незадовільно (потрібна додаткова робота і повторна процедура заліку)	FX
Від 0-25	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення дисципліни)	F

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни

Рекомендована література

	Література	Місце знаходження Кількість екз.
1	Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. К.: „Либідь”, 1996- 304 с.	Бібл.- 90 екз.
2	Крешков А.П., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Т. 2. М.: „Химия”, 1968,- 632 с.	Бібл.- 46 екз.
3	Бабко А.К., Пятницкий И.В. Количественный анализ. М.: « Высшая школа», 1968- 596 с.	Бібл.- 31 екз.
4	Кульский Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия воды.. К: «Вища школа», 1983.- 240 с.	Бібл.- 61 екз.
5	Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. М.: « Высшая школа», 1983- 280 с.	Бібл.- 11 екз.
6	Кульский Л.А. Химия и микробиология воды. Практикум. К.: « Вища школа» 1987-175 с.	Бібл.- 24 екз.
7	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Аналітична хімія"(для студен-тів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього сере-довища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”), з дисципліни "Хімія"(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”). Харків. ХНАМГ. 2009.	Бібл.- 200 екз.(укр.) Кафедра -150 (рос.)
8	Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни "Аналітична хімія"(для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”),з дисципліни "Хімія"(для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”) Харків. ХНАМГ. 2009.	Бібл.- 200 екз.(укр.)
9	Пакет контрольних робіт з 30 варіантів з кожного ЗМ	Кафедра

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Аналітична хімія» (для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”).

Укладач: Ольга Олексіївна Мураєва

План 2009, поз. 131Р

Підп. до друку 24.11.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк. 0,7	Обл. вид. арк. 1,0
Замовл. № 5618	Тираж 10 прим.	

61002, м. Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

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