

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**С. В. Волювач**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ХІМІЯ». МОДУЛЬ 1 «ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ»**

(для студентів 1 – 2 курсів денної та 1 – 3 курсів заочної форм навчання  
напряму 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»  
спеціальності – «Водопостачання та водовідведення»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія» для студентів 1–2 курсів денної та 1–3 курсів заочної форм навчання напряму 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності – «Водопостачання та водовідведення» / Укл.: С. В. Волювач – Харків: ХНАМГ, 2009. – 24 с.

Укладач: С. В. Волювач

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

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

Затверджено на засіданні кафедри хімії. Протокол №11 від 29.08.2008 р.

© С. В. Волювач ХНАМГ, 2009

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни (за ОПП)	7
1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни	7
1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні	7
1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній підготовці фахівця	8
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	8
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	9
1.4. Рекомендована основна навчальна література	10
1.5. Анотації програм навчальної дисципліни	10
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	12
2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за напрямками, освітньо-кваліфікаційними рівнями	12
2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми)	12
2.3. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами заочної форми навчання)	13
2.4. Тематичний план дисципліни	13
2.5. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денне навчання)	14
2.5.1. Лекційний курс (денне навчання)	14
2.5.2. Лабораторні заняття (денне навчання)	16
2.5.3. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання)	16
2.6. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента(заочне навчання)	17
2.6.1. Лекційний курс (заочне навчання)	17
2.6.2. Лабораторні заняття (заочне навчання)	18
2.6.3. Виконання контрольних робіт (заочне навчання)	18
2.6.4. Самостійна навчальна робота студента (заочне навчання)	19
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту	20
2.7.1. Для денної форми навчання(іспит)	20
2.7.2. Для заочної форми навчання (іспит)	20
2.8. Методи та критерії оцінювання знань	20
2.9. Інформаційно-методичне забезпечення	22

## ВСТУП

Підготовка кваліфікованих фахівців у галузі водопостачання, водовідведення та очищення вод потребує глибокого вивчення ряду хімічних дисциплін: органічна хімія, фізична хімія, колоїдна хімія, аналітична хімія, хімія води та фізико-хімічні методи дослідження, – фундаментом яких безумовно є дисципліна «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія».

Без перебільшення можна стверджувати, що з усіх природничо-наукових дисциплін курс «Загальна хімія» має найбільше значення для підготовки обізнаних фахівців напряму «Гідротехніка (Водні ресурси)», тому що саме у цьому курсі закладені основи знань більшості технологічних процесів водопідготовки та очищення стічних вод у різних галузях промисловості.

Водоочистка неможлива без освітлення та знебарвлення природних вод методом коагуляції завислих та колоїдних домішок сульфатом алюмінію або хлоридом заліза, без знезараження води хлором, хлорним вапном або озоном.

Водопідготовка на ТЕС і АЕС, транспорті та промислових підприємствах потребує освітлення води за допомогою коагуляції, пом'якшення води усуненням її жорсткості вапном та содою, знесолювання води іонообміном.

Основи усіх цих процесів студенти вивчають у відповідних розділах дисципліни «Загальна хімія».

Важко уявити фахівців водопостачання та водовідведення без належних знань механізму гетерокоагуляції, електрохімічної коагуляції та флокуляції, без яких неможлива ефективна очистка стічних вод від дрібнодисперсних та колоїдних домішок.

Курс «Загальна хімія» дає базові знання вилучення зі стічних вод розчинених органічних речовин за допомогою адсорбції на активованому вугіллі, екстракції, пінної флотації, зворотного осмосу.

Для якісної очистки заводських стоків від розчинених неорганічних речовин потрібні знання реагентних методів очистки, а саме нейтралізації, переводу іонів у малорозчинні сполуки, сумісного осаджування, методу окислення, ме-

тоду відновлення, методу іонного обміну за допомогою катіонітів та аніонітів. Основи цих процесів теж викладені у курсі «Загальна хімія».

Нарешті, неможливо будівництво та ефективна експлуатація інженерних систем водопостачання, водовідведення та очисних споруд без належного захисту від корозії залізобетонних, бетонних та металевих конструкцій. А саме у курсі «Загальна хімія» закладені основи механізму хімічної та електрохімічної корозії та методів захисту від неї.

Згідно вимог Болонського процесу програма засвоєння дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія» на сучасному рівні передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка є українським варіантом ECTS.

Досвід використання цієї системи у останні роки поки що не дає однозначних висновків з приводу підвищення якості підготовки фахівців, але у подальшому розвитку методик та критеріїв оцінки знань у вітчизняних ВНЗ Болонська система навчання, до якої приєдналась Україна, дозволяє поступово наблизитись до світових стандартів освіти.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати основи хімії в обсязі середньої школи, а також основи елементарної математики та фізики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

ОКХ ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра з напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»).

ОПП ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»).

СВО ХНАМГ «Навчальний план підготовки бакалавра з напрямку 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», 2007р.

Програма ухвалена кафедрою хімії (протокол № 11 від 29 серпня 2008 р.) та Вченою радою факультету Інженерної екології міст (протокол № 11 від 29 серпня 2008 р.), погоджена випусковою кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни (за ОПП)

### 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування загальнохімічних основ знань, які потрібні для вирішення практичних проблем водопостачання та водовідведення, розвиток у студентів навичок наукового експерименту і засвоєння шліхів впровадження наукових досягнень у виробничу практику комунальних та промислових підприємств. Програма курсу повинна бути базою для вивчення спеціальних дисциплін у відповідності до програми навчання студентів, які спеціалізуються у галузі водопостачання, водовідведення та очищення вод.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни є підготовка з питань:

- у розуміння того, що хімія, як природнича наука, вивчає хімічну форму руху матерії, тобто перетворення одних речовин в інші;
- у розуміння тісного зв'язку хімії з фізикою та біологією;
- у розуміння ролі хімії у зростанні матеріальних благ для суспільства та її зв'язку з різними галузями виробництва;
- формування наукового підходу студентів до вивчення різних явищ природи та застосування його у прикладних галузях, зокрема у гідротехніці;
- у розуміння ролі хімії у раціональному використанні водних ресурсів.

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Атомно-молекулярне вчення; періодичний закон Д. І. Менделєєва; будова атома; хімічний зв'язок і будова молекул; хімічна кінетика і хімічна рівновага; властивості розчинів; електролітична дисоціація; гідроліз солей; окисно-відновні реакції; електромеханічні елементи; корозія металів; захист від корозії; електроліз; синтетичні полімери та пластмаси на їх основі.

### 1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній підготовці фахівця

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Основи хімії в обсязі середньої освіти, а також основи елементарної математики і фізики	Органічна хімія; Аналітична хімія; Хімія води; Фізико-хімічні методи дослідження; Спеціальні методи водопідготовки.

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

<b>Модуль 1. «Загальна хімія»</b>	(2/72)
<b>ЗМ 1.1. Закони стехіометрії. Будова атому.</b>	(0,5/18)
Закони стехіометрії.	
Закони ідеальних газів.	
Закон еквівалентів.	
Періодичний закон Менделєєва.	
Будова атому.	
Хімічний зв'язок.	
<b>ЗМ 1.2. Хімічна кінетика. Властивості розчинів.</b>	(0,75/27)
Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	
Концентрації розчинів.	
Електролітична дисоціація.	
Властивості розчинів.	
Гідроліз солей.	
<b>ЗМ 1.3 Окисно-відновні реакції. Електрохімія.</b>	(0,75/27)
Окисно-відновні реакції.	
Загальні властивості металів.	
Електрохімічні елементи.	
Корозія металів.	
Захист металів від корозії.	
Електроліз.	



### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна та інші)
Понятійно-аналітичний рівень формування знань: означення, формування і пояснення основних законів і правил	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-аналітичний рівень формування знань: методи дослідження хімічної взаємодії і висновки	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна
Предметно-практичний рівень формування умінь: навички користування періодичною системою, таблицею розчинності та іншими довідково-допоміжними матеріалами, навички складання хімічних рівнянь і математичних розрахунків за ними, а також кількісного визначення наслідків хімічної взаємодії	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, управлінська, виконавська, технічна та інші
Ознайомлювально-орієнтовний рівень формування знань: моделювання конкретних хімічних обставин, прогнозування їх розвитку, складання відповідних задач та вибір методів їх розв'язування	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна

## 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1.	Глинка Н.Л. Общая химия [Текст]. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1987. – 704с.
2.	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1988. – 271с.
3.	Курс общей химии [Текст]: учебник. /под ред. Н.В.Коровина. – М.: Высшая школа, 1990. – 446с.
4.	Основи загальної хімії [Текст] / В.С. Телегус, О.І. Бодак, О. Заречнюк, В. Кінжибало. – Львів: вид. «Світ», 2000. – 424с.
5.	Кириченко В.І. Загальна хімія [Текст]: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 639с.
6.	Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія [Текст]: підручник для студентів. – К.: Ірпінь і ВТФ “Перун”, 1998. – 480с.
7.	Загальна та неорганічна хімія [Текст]: навчальний посібник / М.С. Слободяник, Н.В. Улько, К.М. Бойко, В.М. Самойленко. – К.: Либідь, 2004. – 336с.

## 1.5. Анотації програм навчальної дисципліни

### Анотація програми навчальної дисципліни

#### «ХІМІЯ»

**Мета:** формування у майбутніх фахівців хімічних знань, необхідних для вивчення подальших дисциплін за фахом.

**Предмет:** вивчення загальних законів і засад хімії, їх використання в дослідженнях і розв’язуванні конкретних задач за фахом.

**Зміст:** періодичний закон Менделєєва, кінетика хімічних реакцій, хімічна рівновага, фізико-хімічні процеси у розчинах, електрохімічні процеси.

### Аннотация программы учебной дисциплины

#### «ХИМИЯ»

**Цель:** формирование у будущих специалистов химических знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин по специальности.

**Предмет:** изучение общих законов и положений химии, их использование в изучении и решениях конкретных задач по специальности.

**Содержание:** периодический закон Менделеева, кинетика химических реакций, химическое равновесие, физико-химические процессы в растворах, электрохимические процессы.

**ABSTRACT**  
**“CHEMISTRY”**

**Purpose**: formation of chemistry knowledge for future specialists, which is necessary for studying of further disciplines.

**Object**: studying of fundamental rules and basics of chemistry, their application to research and to solving the special tasks of speciality.

**Contents**: Mendeleev's periodical law, kinetics of chemical reactions, chemical equilibrium, physical and chemical processes in solutions, electrochemical processes.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за напрямами, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 72	Напрямок: 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» Спеціальність: «Водопостачання та водовідведення» Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Статус дисципліни – нормативна Рік підготовки – 1-й Семестр – 1-й Лекції – 18 год. Практичні – не передбачені Лабораторні – 36 год. Самостійна робота – 18 год. Вид контролю – екзамен (1-й семестр)

### 2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Таблиця 2.2. – Структура навчальної дисципліни за робочими навчальними планами денної форми навчання

Напрямок, спеціальність (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Іспит (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
6.060103 ВВ	2/72	1	54	18	–	36	18	–	–	–	1	-

*Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 75% до 25%*

**2.3. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи  
(за робочими навчальними планами заочної форми навчання)**

Таблиця 2.3. – Розподіл обсягу навчальної роботи бакалаврів за видами навчальної роботи

Напрямок, спеціальність (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Іспит (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
6.060103 ВВ	2/72	1	10	6	–	4	62	24	–	–	1	-

**2.4. Тематичний план дисципліни**

Тематичний план дисципліни "Хімія". Модуль 1 «Загальна хімія» складається із трьох змістових модулів.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні та лабораторні заняття, а також самостійна робота студентів.

**Модуль 1 «Загальна хімія»**

**ЗМ 1.1** Закони стехіометрії. Будова атому.

*Тема 1.* Закони стехіометрії

*Тема 2.* Закони ідеальних газів

*Тема 3.* Еквівалент елемента та складних речовин. Закон еквівалентів.

*Тема 4.* Періодичний закон Менделєєва. Будова електронної оболонки атому.

*Тема 5.* Хімічний зв'язок. Теорія хімічної будови Бутлерова.

**ЗМ 1.2** Хімічна кінетика. Властивості розчинів.

*Тема 1.* Хімічна кінетика. Хімічна рівновага зворотніх реакцій.

*Тема 2.* Концентрації розчинів.

*Тема 3.* Колігативні властивості розчинів неелектролітів.

Тема 4. Електролітична дисоціація. Колігативні властивості розчинів електролітів.

Тема 5. Гідроліз солей.

### **ЗМ 1.3 Окисно-відновні реакції. Електрохімія.**

Тема 1. Окисно-відновні реакції.

Тема 2. Загальні властивості металів. Електрохімічний ряд напруги металів. Гальванічні елементи.

Тема 3. Корозія металів.

Тема 4. Захист металів від корозії.

Тема 5. Електроліз розплавів та розчинів електролітів.

## **2.5. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денне навчання)**

Таблиця 2.4. – Розподіл навчального часу дисципліни

Модулі (семестри) та змістовні модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
«Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія»	2/72	18	-	36	18
ЗМ 1.1. Закони стехіометрії. Будова атому.	0,5/18	6		8	4
ЗМ 1.2. Хімічна кінетика. Властивості розчинів.	0,75/27	7		12	8
ЗМ 1.3. Окисно-відновні реакції. Електрохімія.	0,75/27	5		16	6

### *2.5.1. Лекційний курс (денне навчання)*

Таблиця 2.5. – Розподіл навчального часу лекційного курсу

№ п/п	Зміст	Кількість годин
		6.060103 ВВ
ЗМ 1.1. Закони стехіометрії. Будова атому.		
1.	Закони стехіометрії: закон збереження маси, закон сталості складу, закон об'ємних відносин, закон кратних відносин, закон Авогадро та його наслідки.	1
2.	Закони ідеальних газів: закон Бойля-Маріотта, закон Шарля, закон Гей-Люсакка, об'єднане рівняння законів Бойля-Маріотта, рівняння Менделєєва-Клапейрона, закон парціальних тисків.	1
3.	Еквівалент елемента. Валентність. Еквіваленти складних речовин: оксидів, кислот, основ та солей. Закон еквівалентів.	1
4.	Періодичний закон Менделєєва. Періодична система елементів. Будова електронної оболонки атому. Квантові числа. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Електронні та електронно-графічні формули. Правило Хунда.	2
5.	Хімічний зв'язок: ковалентний, іонний, водневий та металевий	1

№ п/п	Зміст	Кількість годин
		6.060103 ВВ
	зв'язок. Види ковалентного зв'язку: неполярний, полярний та донорно-акцепторний. Теорія хімічної будови Бутлерова.	
ЗМ 1.2. Хімічна кінетика. Властивості розчинів.		
6.	Швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій. Основний закон хімічної кінетики. Константи швидкості реакцій різних порядків. Рівняння Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса. Хімічна рівновага зворотніх реакцій. Закон діючих мас Гульдберга-Вааге. Принцип Ле-Шательє	2
7.	Концентрації розчинів: відсоткова, молярна, еквівалентна та мольна. Масова та мольна доля розчиненої речовини. Титр розчину.	1
8.	Колігативні властивості розчинів неелектролітів: закон Рауля, криоскопія, ебуліоскопія, осмотичний тиск розчину.	1
9.	Електролітична дисоціація. Закон розведення Оствальда. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показники. Активність електролітів. Іонна сила розчинів. Граничний закон Дебая-Гюккеля. Колігативні властивості розчинів електролітів.	2
10.	Гідроліз солей. Константа гідролізу та залежність її від температури. Ступінь гідролізу солей. Особливості ступінчастого гідролізу солей.	1
ЗМ 1.3. Окисно-відновні реакції. Електрохімія.		
11.	Окисно-відновні реакції. Правила розрахунку ступеню окислення елементу. Класифікація окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Метод напівреакцій. Типові окисники та відновники.	1
12.	Загальні властивості металів. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Рівняння Нернста для електродного потенціалу. Електрорушійна сила гальванічного елементу. Концентраційні електрохімічні елементи.	1
13.	Види та типи корозії металів. Корозія заліза у сухому та вологому повітрі. Хімічний склад іржі. Електрохімічна корозія технічних металів. Корозія при нерівномірній аерації. Корозія під дією блукаючих струмів.	1
14.	Захист металів від корозії. Анодні та катодні металеві покриття. Протекторний захист металевих конструкцій. Конструкції промислових протекторів. Катодний захист підземних трубопроводів.	1
15.	Електроліз розплавів та розчинів електролітів. Правила розряду іонів на електродах. Перенапряга на електродах. Особливості електролізу розчинів різних речовин. Закони Фарадея для електролізу. Практичне використання електролізу.	1
<b>Всього</b>		18

### 2.5.2. Лабораторні заняття (денне навчання)

Таблиця 2.6. – Розподіл навчального часу лабораторних занять (денне навчання)

Зміст		Кількість годин
		6.060103 ВВ
ЗМ 1.1. Закони стехіометрії. Будова атому.		
1.	Основні класи неорганічних сполук (лаб. роб. № 1)	2
2.	Визначення еквівалентної маси магнію (лаб. роб. № 2)	2
3.	Вивчення властивостей елементів (лаб. роб. № 3)	4
ЗМ 1.2. Хімічна кінетика. Властивості розчинів.		
4.	Вивчення швидкості хімічних реакцій і хімічної рівноваги (лаб. роб. № 4)	4
5.	Вивчення властивостей розчинів електролітів (лаб. роб. № 5)	4
6.	Гідроліз солей (лаб. роб. № 6)	4
ЗМ 1.3. Окисно-відновні реакції. Електрохімія.		
7.	Окисно-відновні реакції (лаб. роб. № 7)	4
8.	Властивості металів (лаб. роб. № 8)	2
9.	Гальванічні елементи (лаб. роб. № 9)	2
10.	Корозія металів (лаб.роб. 10)	4
11.	Захист металів від корозії (лаб. роб. № 11)	2
12.	Електроліз (лаб. роб. № 13)	2
<b>Всього</b>		<b>36</b>

Номери лабораторних робіт наведені згідно до методичних вказівок до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 59 с (див. п. 2.9), в яких викладено і детальний зміст кожної лабораторної роботи.

### 2.5.3. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання)

Таблиця 2.7. – Розподіл навчального часу самостійної навчальної роботи

Форми самостійної роботи		Кількість годин
		6.060103 ВВ
Виконання завдань, наведених у методичних вказівках до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 104 с. (див. п. 2.9)		
1.	Завдання 1. Основні поняття і закони хімії.	1
2.	Завдання 2. Будова атома. Періодичний закон Д.І. Менделєєва.	2
3.	Завдання 3. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.	2
4.	Завдання 5. Розчини. Способи вираження складу розчину.	2
5.	Завдання 6. Розчини електролітів. Гідроліз солей.	3
6.	Завдання 8. Окисно-відновні реакції.	1
7.	Завдання 9. Електродні потенціали. Гальванічні елементи.	2
8.	Завдання 10. Корозія металів. Захист металів від корозії.	1
9.	Завдання 11. Електроліз розчинів і розплавів електролітів.	1
10.	Проведення поточного контролю знань.	3
<b>Всього</b>		<b>18</b>



Самостійна робота студентів забезпечується навчальними посібниками з курсу, методичними вказівками до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 104 с (див. п. 2.9) і методичними вказівками до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 59 с (див. п. 2.9).

## 2.6. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента(заочне навчання)

Таблиця 2.8. – Розподіл навчального часу дисципліни (заочне навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1. «Загальна хімія»</b>	2 /72	6	–	4	62
<b>ЗМ 1.1.</b> Закони стехіометрії. Будова атому.	0,5/18	2	–	1	15
<b>ЗМ 1.2.</b> Хімічна кінетика. Властивості розчинів.	0,75/27	2	–	2	23
<b>ЗМ 1.3.</b> Окисно-відновні реакції. Електрохімія.	0,75/27	2	–	1	24

### 2.6.1. Лекційний курс (заочне навчання)

Таблиця 2.9. – Розподіл навчального часу лекційного курсу (заочне навчання)

№ п/п	Зміст	Кількість годин
		6.060103 ВВ
<b>ЗМ 1.1.</b> Закони стехіометрії. Будова атому.		
1.	Закони стехіометрії. Еквівалент елемента. Еквіваленти складних речовин. Закон еквівалентів.	1
2.	Періодичний закон Менделєєва. Періодична система елементів. Будова електронної оболонки атому. Квантові числа. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Електронні та електронно-графічні формули. Правило Хунда.	1
<b>ЗМ 1.2.</b> Хімічна кінетика. Властивості розчинів.		
3.	Електролітична дисоціація. Закон розведення Оствальда. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показники. Активність електролітів. Іонна сила розчинів. Колігативні властивості розчинів електролітів.	1
4.	Гідроліз солей. Константа гідролізу та залежність її від температури. Ступінь гідролізу. Особливості ступінчатого гідролізу солей.	1
<b>ЗМ 1.3.</b> Окисно-відновні реакції. Електрохімія.		
5.	Окисно-відновні реакції. Правила розрахунку ступеню окислення елемента. Класифікація окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Метод напівреакцій. Типові окисники та відновники.	2
<b>Всього</b>		6

### 2.6.2. Лабораторні заняття (заочне навчання)

Таблиця 2.10. – Розподіл навчального часу лабораторних занять (заочне навчання)

Зміст		Кількість годин
		6.060101 ВВ
ЗМ 1.1. Закони стехіометрії. Будова атому.		
1.	Вивчення властивостей елементів (лаб. роб. № 3)	1
ЗМ 1.2. Хімічна кінетика. Властивості розчинів.		
2.	Вивчення властивостей розчинів електролітів (лаб. роб. № 5)	1
3.	Гідроліз солей (лаб. роб. № 6)	1
ЗМ 1.3. Окисно-відновні реакції. Електрохімія.		
4.	Окисно-відновні реакції (лаб. роб. № 7)	1
<b>Всього</b>		<b>4</b>

Номери лабораторних робіт наведені згідно до методичних вказівок до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 59 с. (див. п. 2.9)

### 2.6.3. Виконання контрольних робіт (заочне навчання)

Таблиця 2.11. – Розподіл навчального часу контрольних робіт

Зміст		Кількість годин
		6.060101 ВВ
1.	Основні поняття і закони хімії (розділ 1)	2
2.	Будова атому (розділ 2)	2
3.	Хімічний зв'язок і будова молекул (розділ 3)	2
4.	Термохімія (розділ 4)	2
5.	Хімічна кінетика і рівновага (розділ 5)	2
6.	Розчини. Способи вираження концентрації розчинів (розділ 6)	2
7.	Властивості розчинів неелектролітів і електролітів (розділ 7)	2
8.	Електролітична дисоціація. Обмінні реакції у розчинах електролітів. Гідроліз солей (розділ 8)	2
9.	Окисно-відновні реакції (розділ 9)	2
10.	Електродні потенціали й електрорушійні сили. Гальванічний елемент (розділ 10)	2
11.	Електроліз (розділ 11)	2
12.	Твердість води й методи її усунення (розділ 12)	2
<b>Всього</b>		<b>24</b>

Номери варіантів, конкретний зміст завдань з прикладами їх розв'язання наведені у відповідних розділах методичних вказівок до виконання контрольних робіт з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 90 с. (див. п. 2.9).

#### 2.6.4. Самостійна навчальна робота студента (заочне навчання)

Форми самостійної роботи		Кількість годин
		6.060101 ВВ
1.	Повторення матеріалу з хімії, засвоєного у середніх навчальних закладах	3
Виконання завдань 1 – 11, наведених у методичних вказівках до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 104 с. (див. п. 2.9).		
2.	Завдання 1. Основні поняття і закони хімії	1
3.	Завдання 2. Будова атома. Періодичний закон Д.І. Менделєєва	1
4.	Завдання 3. Хімічна кінетика і хімічна рівновага	3
5.	Завдання 5. Розчини. Способи вираження складу розчину	3
6.	Завдання 6. Розчини електролітів. Гідроліз солей	3
7.	Завдання 7. Фізичні і хімічні властивості металів	2
8.	Завдання 8. Окисно-відновні реакції	3
9.	Завдання 9. Електродні потенціали. Гальванічні елементи	4
10.	Завдання 10. Корозія металів. Захист металів від корозії	4
11.	Завдання 11. Електроліз розчинів і розплавів електролітів	3
12.	Самостійне вивчення теоретичних питань, визначених у розділах “самостійна робота” і “виконати вправи” до лабораторних робіт №3, №5, №6, №7 методичних вказівок до лабораторних робіт, ХНАМГ-2009	4
13.	Розв’язання задач і виконання контрольних завдань (згідно з таблицею 2.6.3. цієї робочої програми)	24
14.	Підготовка до відповідей на «контрольні запитання» до лабораторних робіт №3, №5, №6, №7 методичних вказівок до лабораторних робіт ХНАМГ-2009	4
<b>Всього</b>		<b>62</b>

Самостійна робота студентів забезпечується навчальними посібниками з курсу, методичними вказівками до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 104 с. (див. п. 2.9) і методичними вказівками до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 59 с. (див. п. 2.9)., ХНАМГ – 2009.

## 2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту

### 2.7.1. Для денної форми навчання(іспит)

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
<b>Модуль 1 «Загальна хімія»</b>	
Поточний контроль зі змістових модулів:	
ЗМ 1.1. Контрольна робота	12
ЗМ 1.2. Контрольна робота	8
ЗМ 1.3. Контрольна робота	4
Лабораторні роботи	36
Підсумковий контроль з Модулю 1:	
Екзамен	40
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>100</b>

### 2.7.2. Для заочної форми навчання (екзамен)

Студент після зарахування завдань контрольної роботи та зарахування лабораторних робіт здає екзамен, який є підсумковим контролем з Модулю 1.

## 2.8. Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни "Хімія" передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також самостійну роботу та виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання) у таких формах:

- контроль виконання лабораторних робіт;
- контроль завдань для самостійної роботи (див. п. 2.5.4.);
- проведення модульних контрольних оцінювань;
- контроль виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання).

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені у чотирибальну національну шкалу.

## Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Таблиця 2.14. – Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90-100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80-90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70-80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60-70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовільняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50-60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26-50 включно
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0-25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом

### ***Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт і виконання завдань для самостійної роботи***

Поточний контроль виконання лабораторних робіт здійснюється під час проведення лабораторних занять і має своєю метою перевірку рівня підготовленості студента. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка студента до лабораторної роботи, якість ведення лабораторного журналу, відвідування занять;
- виконання безпосередньо лабораторного експерименту;
- захист лабораторної роботи, який включає відповіді на контрольні «запитання», що наведені в лабораторних роботах, а також розв'язання задач і виконання вправ, наведених у розділах «виконати вправи» до лабораторних робіт.

Контроль рівня знань самостійної роботи студента передбачає самостійне опанування студентом теоретичного матеріалу, а також розв'язання у письмо-

вому вигляді завдань власного варіанту, наведених у методичних вказівках до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія», Харків, ХНАМГ, 2009 р. – 104 с. (див. п. 2.9) з обов'язковим їх захистом.

### ***Проведення модульного контрольного оцінювання***

#### ***(для денної форми навчання)***

Контрольне оцінювання передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу змістового модуля та вміння його використати для розв'язання конкретних завдань з хімії. Проводиться такий контроль знань у вигляді письмової контрольної роботи (тестування).

Модульне контрольне оцінювання проводиться тричі – по закінченню кожного із змістових модулів на додатковому занятті за рахунок самостійної роботи студента.

За сумою балів оцінювання всіх трьох змістових модулів, захисту лабораторних робіт та підсумкового контролю у вигляді екзамену підраховується підсумкова кількість здобутих балів з Модуля 1.

### **2.9. Інформаційно-методичне забезпечення**

	<b>Бібліографічні описи, інтернет адреси</b>	<b>ЗМ, де застосовується</b>
	1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1.	Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1987. – 704 с.	1–3
2.	Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1988. – 271 с.	1–3
3.	Курс общей химии [Текст]: учебник./под ред. Н. В. Коровина. – М.: Высшая школа, 1990. – 446 с.	1–3
	2. Додаткові джерела	
4.	Кириченко В. І. Загальна хімія [Текст]: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.	1–3
5.	Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія [Текст]: підручник для студентів. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. – 480 с.	1–3
	3. Методичне забезпечення	
6.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Загальна та неорганічна хімія" (для студентів 1-2 курсів денної форми навчання напряму 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна та неорганічна хімія" (для студентів 1-3 курсів заочної форми навчання напряму 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та зба-	1–3

	<b>Бібліографічні описи, інтернет адреси</b>	<b>ЗМ, де застосовується</b>
	лансоване природокористування”), з дисципліни "Хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та 1 – 3 курсів заочної форм навчання напрямів 6.060101 – “Будівництво”, 6.050701 – “Електротехніка та електротехнології”, 6.050702 – “Електромеханіка”, 6.070101 – “Транспортні технології (за видами транспорту)”, 6.030601 – “Менеджмент”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та 1 – 3 курсів заочної форм навчання напряму 6.060103 – “Гідротехніка ( водні ресурси)”) / Укл. Безцінний О.О., Волювач С.В., Зайцева І.С., Ігнатів І.І., Мокрицька Н.В., Мураєва О.О., Нат Т.П., Нестеренко С.В., Панайотова Т.Д. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 59 с.	
7.	Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни "Хімія" (для студентів 1 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.060101 – “Будівництво”, 6.050701 – “Електротехніка та електротехнології”, 6.050702 – “Електромеханіка”, 6.070101 – “Транспортні технології (за видами транспорту)”, 6.030601 – “Менеджмент”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна хімія" (для студентів 1 –3 курсів заочної форми навчання напряму 6.060103 – “Гідротехніка ( водні ресурси)”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна та неорганічна хімія" (для студентів 1-3 курсів заочної форми навчання напряму 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”) / Укл. Волювач С.В., Ігнатів І.І., Зайцева І.С., Мураєва О.О., Мокрицька Н.В., Нат Т.П., Нестеренко С.В., Панайотова Т.Д. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 90 с.	1–3
8.	Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни "Загальна та неорганічна хімія" (для студентів 1-2 курсів денної форми навчання напряму 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна та неорганічна хімія" (для студентів 1-3 курсів заочної форми навчання напряму 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”), з дисципліни "Хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та 1 – 3 курсів заочної форм навчання напрямів 6.060101 – “Будівництво”, 6.050701 – “Електротехніка та електротехнології”, 6.050702 – “Електромеханіка”, 6.070101 – “Транспортні технології (за видами транспорту)”, 6.030601 – “Менеджмент”), з дисципліни "Хімія." Модуль1 "Загальна хімія" (для студентів 1 – 2 курсів денної та 1 – 3 курсів заочної форм навчання напряму 6.060103 – “Гідротехніка ( водні ресурси)”) / Укл.: Панайотова Т.Д., Нестеренко С.В., Зайцева І.С., Мураєва О.О., Ігнатів І.І., Волювач С.В. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 104с. укр. мовою.	1–3
<b>4. Ресурси інтернет</b>		
9.	Цифровий репозиторій ХНАМГ: <a href="http://eprints.ksame.kharkov.ua/">http://eprints.ksame.kharkov.ua/</a> .	

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія». Модуль 1 «Загальна хімія» для студентів 1–2 курсів денної та 1–3 курсів заочної форм навчання напряму 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності – «Водопостачання та водовідведення»

Укладач: Сергій Васильович Волювач

План 2009, поз. 121 Р

---

Підп. до друку 19.10.2009	Формат 60×84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.- друк. арк. 1,0	Обл.- вид. арк. 1,3
Замовл. № 5321	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

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