



Національний університет  
водного господарства

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра хімії та фізики

**„ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**05-06-39**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**Хімія**

**Chemistry**

спеціальність 263 "Цивільна безпека"

specialty 263 "Civil security"

Рівне - 2018



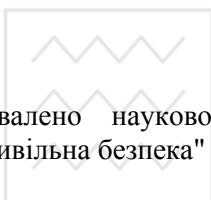
Робоча програма навчальної дисципліни „Хімія” для студентів, які навчаються за спеціальністю 263 "Цивільна безпека". Рівне: НУВГП, 2018, 19 с.

Розробник: Корчик Н.М., доцент кафедри хімії та фізики.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол від 8 лютого 2018 року № 7

Завідувач кафедри хімії та фізики \_\_\_\_\_ (Гарашенко В.І.)



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 263 "Цивільна безпека"

Протокол від 2.07 2018 року № 4

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Филипчук В.Л.)



## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності "Цивільна безпека"

Предметом вивчення навчальної дисципліни є будова та склад хімічних речовин та їх взаємне перетворення.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів, потребує попереднього вивчення математики, біології, фізики.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Дисципліна "Хімія" ґрунтується на сучасних уявленнях хімічної науки, основних законах і поняттях класичної хімії і ставить за мету дати студентам сучасні знання про основний зміст атомно-молекулярного вчення; будову атома та розвиток періодичного закону; хімічного зв'язку і будови молекул; про основи закономірностей перебігу хімічних реакцій; характеристики розчинів і процесів розчинення; теорії електролітичної дисоціації; властивостей кислот, основ і солей із погляду теорії електролітичної дисоціації води, гідролізу солей; про окисно-відновні реакції; основи електрохімії. Програма «хімії» передбачає вивчення хімічного складу природних вод, екологічні аспекти застосування хімічних методів очищення, основні способи утилізації та рекуперації відходів хімічної промисловості.

**Ключові слова:** хімія; атом; молекула; моль; кислоти; луги; солі; окисник; відновник; міграція хімічних елементів; ізотопія елементів; хімічний склад природних вод.

## Abstract

The course "Chemistry" is based on modern concepts of chemical science, basic laws and concepts of classical chemistry and aims to give students current knowledge about the basic content of atomic-molecular teaching; atomic structure and the development of the periodic law; chemical bond and molecular structures; the basis laws of chemical



reactions course; characteristics of solutions and dissolution processes; theory of electrolytic dissociation; properties of acids, bases and salts from the standpoint of electrolytic dissociation theory for water, salinity hydrolysis; about oxidation-reduction reactions; bases of electrochemistry.

**Key words:** chemistry; atom; molecule; mole; acids meadows; salts; oxidizer; restorer; migration of chemical elements; isotopy of elements; chemical composition of natural waters.

### 1. Опис навчальної дисципліни „Хімія”

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 10 "Природничі науки" Спеціальність 263 «Цивільна безпека» Спеціалізація	Нормативна	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		1-й	-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента - 3	Рівень вищої освіти: перший бакалаврський	Лекції	
		16 год.	-
		Практичні, семінарські	
		6 год.	-
		Лабораторні	
		8 год.	-
		Самостійна робота	
		60 год.	-
Вид контролю:			
екзамен	-		

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3 %.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни „Хімія”

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімічної науки, формування наукового світогляду, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища; формування спеціальних умінь та навичок з метою застосування хімічних законів і процесів для використання хімічних речовин і матеріалів в практичній діяльності.

Матеріал, засвоєний студентами при вивченні курсу хімії, є теоретичною базою для наступного вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, таких як ґрунтознавство і землеробство, сільськогосподарські гідротехнічні меліорації, комплексне використання і охорона водних ресурсів, будівельні матеріали.

**Завдання курсу** – підготовка студентів до ефективного засвоєння спеціальних дисциплін згідно з навчальним планом, обґрунтування значення «Хімії» та хімічної науки в різних галузях промисловості.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:** сучасний стан і шляхи розвитку хімії, роль хімії у науково-технічному прогресі, створенні нових матеріалів, в раціональному використанні природних багатств і охороні природи; світоглядне значення хімічних теорій і законів, фізичні та хімічні властивості та практичне застосування речовин;

**вміти:** користуватись хімічними лабораторними приладами та хімічним посудом, фіксувати та пояснювати спостереження і результати експериментальних досліджень, виконувати розрахунки на їх основі, навчитись узагальнювати результати дослідів і роботи висновки, користуватись навчальною і довідковою літературою для самостійного поповнення знань.



### 3. Програма навчальної дисципліни „Хімія”

#### Модуль 1. Основні поняття і закони хімії

#### **Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Будова речовин. Термодинаміка хімічних процесів**

##### **Тема 1. «Основні поняття та закони хімії»**

Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.

##### **Тема 2. «Класифікація та номенклатура неорганічних сполук»**

Класифікація неорганічних сполук за їх складом ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Застосування неорганічних сполук у водоочищенні та водопідготовці.

##### **Тема 3. «Будова атома та систематика хімічних елементів»**

Будова атома. Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Атомне ядро. Ізотопи, ізобари.

Періодичний закон Д.Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f-елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.

##### **Тема 4. «Хімічний зв'язок і будова речовини»**

Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, поляр-



ність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Особливості ковалентного зв'язку, насиченість та напрямленість ковалентного зв'язку. Валентні можливості елементів. Способи утворення ковалентного зв'язку.  $\sigma$  – та  $\pi$  – зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Особливості йонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.

### **Тема 5. «Загальні закономірності перебігу хімічних реакцій»**

Хімічна система, фаза, компонент. Класифікація хімічних реакцій. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Внутрішня енергія та ентальпія. Ентальпія утворення хімічних сполук. Закони термодинаміки. Поняття про ентропію. Зміна ентропії в хімічних процесах. Вільна енергія Гіббса та її зміна. Направленість хімічних реакцій. Умови самовильного перебігу хімічних реакцій. Хімічна кінетика та хімічна рівновага. Хімічні реакції в гомогенних та гетерогенних системах. Швидкість гомогенних реакцій. Чинники, що визначають швидкість хімічної реакції. Закон діючих мас. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Каталіз. Хімічна рівновага в гомогенних та гетерогенних системах. Константа рівноваги, зміщення рівноваги. Принцип Ле Шательє. Вплив зовнішніх чинників на зміщення рівноваги.

## **Модуль 2. Загальна характеристика розчинів електrolітів. Окисно-відновні реакції**

### **Змістовий модуль 2. Загальна характеристика розчинів. Розчини електrolітів. Гідроліз солей. Дисперсні системи**

#### **Тема 1. «Істинні розчини»**

Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких та газуватих речовин в рідинах. Вплив температури і тиск на розчинність компонентів розчину. Властивості розчинів неелектrolітів. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.

#### **Тема 2. «Розчини електrolітів»**

Особливості розчинів електrolітів. Теорія електrolітичної дисоціації



С.Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах.

### **Тема 3. «Водневий показник. Гідроліз солей»**

Йонний добуток води. Водневий показник середовища. Індикатори. Добуток розчинності. Гідроліз солей, ступінь гідролізу, константа гідролізу.

### **Тема 4. «Гетерогенні дисперсні системи»**

Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, характером взаємодії між ними, відсутністю або утворенням структур в дисперсних системах.

Колоїди і колоїдні розчини. Особливості колоїдного стану. Методи одержання золів. Оптичні та кінетичні властивості колоїдних систем. Стійкість дисперсних систем. Коагуляція та седиментація. Грунтові колоїди. Грунтовий вбирний комплекс. Хімічна меліорація ґрунтів.

## **Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси**

### **Тема 1. «Окисно-відновні реакції»**

Ступінь окиснення елементів. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесі водоочищення та водопідготовки.

### **Тема 2. «Електрохімічні процеси»**

Електродні потенціали. Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин електроліта. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження йонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості.

### **Тема 3. «Корозія металів та методи захисту від корозії»**

Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Активатори





атмосферної корозії металів. Методи захисту металів від корозії. Пасиватори та інгібітори корозії.

#### Тема 4. «Хімія води»

Будова молекул води. Фізичні властивості води. Аномальні властивості води та їх роль в природі і техніці. Взаємодія води з простими речовинами і хімічними сполуками. Природні води та їх склад. Твердість води та методи пом'якшення твердості води.

#### Тема 5. «Основні способи утилізації та рекуперації відходів хімічної промисловості»

Основні відходи, що утворюються в процесі хімічних виробництв. Основні способи утилізації хімічних відходів: утилізація газових відходів, утилізація рідких відходів, утилізація твердих відходів.

### 4. Структура навчальної дисципліни „Хімія”

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Основні поняття і закони хімії</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Будова речовин. Термодинаміка хімічних процесів</b>												
Тема 1. Основні поняття та закони хімії	6	-	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Класифікація та номенклатура хімічних сполук	10	2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів	7	2	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Тема 4.</b> Хімічний зв'язок і будова речовин	7	2	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 5.</b> Загальні закономірності перебігу хімічних реакцій	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	34	6	4	4	-	20	-	-	-	-	-	-
<b>Разом – модуль 1</b>	34	6	4	4	-	20	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Загальна характеристика розчинів електролітів. Окисно-відновні реакції</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Загальна характеристика розчинів. Розчини електролітів. Гідроліз солей. Дисперсні системи</b>												
<b>Тема 1.</b> Істинні розчини	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.</b> Розчини електролітів	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 3.</b> Водневий показник. Гідроліз солей	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 4.</b> Гетерогенні дисперсні системи	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	26	6	-	4	-	16	-	-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси</b>												
<b>Тема 1.</b> Окисно-відновні реакції	8	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.</b> Електрохімічні процеси	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 3.</b> Корозія металів та методи захисту металів від корозії	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Тема 4.</b> Хімія води	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 5.</b> Основні способи утилізації та рекуперації відходів хімічної промисловості	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	26	4	2	-	-	20	-	-	-	-	-	-
<b>Разом – модуль 2</b>	52	10	2	4	-	36	-	-	-	-	-	-
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	-	<b>60</b>	-	-	-	-	-	-

### 5. Теми семінарських занять

Не передбачені робочим планом.

### 6. Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні поняття та закони хімії	2	-
2	Будова атома. Хімічний зв'язок і будова молекул	2	-
3	Окисно-відновні реакції	2	-
	<b>Разом</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вимоги техніки безпеки, охорони праці та санітарії навчальній хімічній лабораторії. Властивості оксидів амфотерних гідроксидів.	2	-
2	Властивості кислот та солей	2	-
3	Реакції обміну в розчинах електролітів	2	-
4	Водневий показник рН. Гідроліз солей.	2	-
	<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>-</b>



## 8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год./1 год. занять ( $A_1 = 30 \cdot 0,5 = 15$ ).

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС ( $K_1 = 6 \cdot 3 = 18$ ).

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях - 60 год. ( $T_1 = 60 - 15 - 18 = 27$ ).

### 8.1. Завдання для самостійної роботи

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Атомно-молекулярне вчення. Атомна та молекулярна маса.	2	-
2	Закон збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів	2	-
3	Номенклатура неорганічних сполук	2	-
4	Застосування неорганічних сполук у водоочищенні та водопідготовці	2	-
5	Періодичний закон та його значення. Структура періодичної системи Д.І. Менделєєва.	4	-
6	Йонний зв'язок. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія	4	-
7	Основні поняття хімічної термодинаміки	2	-
8	Основні положення хімічної кінетики	2	-
9	Властивості розчинів неелектролітів	4	-
10	Особливості розчинів електролітів	4	-
11	Індикатори	2	-
12	Добуток розчинності	2	-



1	2	3	4
13	Загальні уявлення про дисперсні системи. Колоїди і колоїдні розчини	4	-
14	Ступінь окиснення елементів	2	-
15	Окисно-відновні реакції в навколишньому середовищі. Їх роль в процесах водоочищення і водопідготовки.	2	-
16	Електроліз розчинів.	2	-
17	Застосування електролізу в промисловості	2	-
18	Корозія металів. Методи захисту металів від корозії	4	-
19	Хімія води. Природні води і їх хімічний склад.	4	-
20	Способи водоочищення та їх класифікація	2	-
21	Основні відходи хімічних виробництв	2	-
22	Загальні способи утилізації хімічних відходів	4	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>60</b>	-

З метою кращого засвоєння тем, які виносяться на самостійне опрацювання всім студентам рекомендується написати професійно-орієнтовану наукову доповідь або реферат. З цією метою студентам надається професійно-орієнтований „Перелік тем наукових доповідей, рефератів”:

1. Основи атомно-молекулярного вчення.
2. Значення хімії у повсякденному житті.
3. Неорганічні кислоти, луги та солі, їх властивості, застосування.
4. Будова атома.
5. Квантово-механічна модель атома.
6. Періодичний закон та періодична система елементів Д. Менделєєва.
7. Сучасні проблеми періодичної системи.
8. Ізотопи в хімії.
9. Штучні елементи.
10. Атом і атомне ядро.
11. Хімічне виробництво і проблеми захисту довкілля.
12. Хімія та екологія.
13. Проблеми захисту довкілля.



14. Екологічний стан в Україні.
15. Вплив радіаційного опромінення на біологічні системи.
16. Ковалентний зв'язок та способи його утворення.
17. Метод молекулярних орбіталей.
18. Водневий зв'язок.
19. Йонний зв'язок.
20. Умови утворення та характер хімічного зв'язку.
21. Гомогенний та гетерогенний каталіз.
22. Катализатори та їх роль у промисловому виробництві.
23. Каталіз та його застосування в хімії.
24. Поняття про основні термодинамічні функції стану системи.
25. Водневий показник розчинів як параметр для характеристики, природних та промислових вод.
26. Гідроліз солей, його роль у водоочищенні.
27. Гідрозолі, їх добування та властивості.
28. Проблема забруднення гетерогенними дисперсними мікродомішками навколишнього середовища.
29. Вода-основа життя на Землі.
30. Очищення води від домішок органічного походження методом озонування.
31. Рівень забрудненості води в Україні. Методи очищення питної води.
32. Очищення питної води від надлишкових йонів важких металів.
33. Знезараження води для використання в сільському господарстві.
34. Про стан поверхневих вод Рівненської області.
35. Хімічний склад води р.Устя.
36. Способи очищення води.
37. Реферативне дослідження систем очищення води.
38. Проблеми очищення стічних вод.
39. Будова молекули та фізичні властивості води.
40. Проблеми чистої води.
41. Вода як буферна система.
42. Гідросфера землі та її значення для людського суспільства.
43. Вимоги до якості зрошувальної води.
44. Твердість води та способи її усунення.
45. Роль боліт і пустель у великій рівноазі.



## 9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачене робочим планом.

## 10. Методи навчання

1. Лекційний курс з використанням експериментальних демонстрацій, технічних засобів навчання, графічних опорних конспектів, тематичного наочнення в спеціалізованій лекційній аудиторії для викладання хімічних навчальних дисциплін.

2. Виконання лабораторного практикуму в спеціалізованій хімічній лабораторії, обладнаній відповідними приладами та пристроями, хімічними реактивами, посудом, довідково-інформаційним наочненням, витяжною системою, обладнанням для електро-, газо-, водопостачання.

3. Тематичні консультації.

4. Самостійна робота студентів.

5. Оформлення та захист студентами звітів про виконання лабораторних робіт.

6. Підготовка студентами професійно-орієнтованих наукових доповідей та рефератів.

7. Участь студентів в університетському турі предметної олімпіади з хімії.

8. Участь студентів в науково-дослідній роботі кафедри.

9. Проведення для невстигаючих студентів додаткових занять за програмою середньої школи з хімії.

## 11. Методи контролю

1. Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, двох письмових модульних контрольних завдань.

2. Контроль самостійної роботи студентів проводиться за результатами захисту відповідного звіту про самостійну роботу.

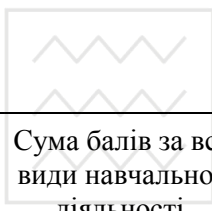


3. Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS.

4. Екзамен.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсум-ковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1					Модуль 2									<b>40</b>	<b>100</b>
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3						
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5		
4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4		



### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни





### 13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці». Рівне, НУВГП, 2013р.- – 53 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.092600 „Гідромеліорація”. – Рівне, НУВГП, 2013 р. (077-94)
3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни „Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.170202.«Охорона праці» – Рівне, НУВГП, 2013р.
4. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни „Хімія” для студентів заочної форми навчання напрямів підготовки 6.170202. «Охорона праці». НУВГП, 2013р



### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина 1 (загальнотеоретична).- Рівне, НУВГП, 2005.
2. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина II (Хімія елементів).- Рівне, НУВГП, 2009.
3. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення для студентів за напрямом підготовки „Транспортні технології”. – Рівне, НУВГП, 2006.
4. Манековська І.Є., Яцков М.В., Поліщук М.М. Задачі з хімії виробничого змісту. – Рівне, 2000.
5. Михалічко Б.М. Неорганічна хімія: основні закони хімії. – К., 2007.
6. Кириченко В.І. Загальна хімія. Практикум. – К., 2007.
7. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Типові технологічні процеси і об’єкти. – Рівне, 2005.



### Допоміжна

1. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (Загальнотеоретична). – Рівне, НУВГП, 2008.
2. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина II (Хімія елементів). – Рівне, НУВГП, 2009.
3. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. – Рівне, НУВГП, 2006.
4. Романова Н.М. Загальна та неорганічна хімія. Практикум. – К., 2003.
5. Лабій Ю.І. Задачі і вправи з хімії. – К., 2001.

### 15. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. О.Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/\(http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php\)](http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/(http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)).

