

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

„_____” _____ 2016 року

05-06-09

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ХІМІЯ»**

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівне – 2016 рік

Робоча програма навчальної дисципліни „Хімія” для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне: НУВГП, 2016 р., 14 с.

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол від 27.05.2016 року №14

Завідувач кафедри хімії та фізики _____ (Гаращенко В.І.)

Схвалено науково-методичною комісією зі спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від _____ 2016 року № _____

Голова науково-методичної комісії _____ (Бабич Є.М.)

1. Опис навчальної дисципліни „Хімія”

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Нормативна	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 30; самостійної роботи студента - 60	Рівень вищої освіти: бакалавр	Лекції	
		16 год.	-
		Практичні, семінарські	
		6 год.	-
		Лабораторні	
		8 год.	-
		Самостійна робота	
		60 год.	-
Вид контролю:			
	іспит	-	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 50%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни „Хімія”

Мета – ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімічної науки, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища, формування наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування.

Завдання – підготовка студентів до ефективного засвоєння загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, таких як ґрунтознавство і землеробство, сільськогосподарські гідротехнічні

меліорації, комплексне використання і охорона водних ресурсів, будівельні матеріали.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

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. Загальна хімія неорганічних речовин

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 та будова речовини

Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, полярність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Особливості ковалентного зв'язку, насиченість та напрямленість ковалентного зв'язку. Способи утворення ковалентного зв'язку. σ - та π - 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

Загальні уявлення про основи хімічної термодинаміки та термохімії. Енергетика хімічних реакцій. Поняття про основні термодинамічні функції стану системи: внутрішню енергію, ентальпію, ентропію, ізобарно-ізотермічний потенціал, - та їх зміни в результаті перебігу хімічних реакцій. Термохімічні рівняння і термодинамічні розрахунки на їх основі. Напрямок самочинного перебігу хімічних реакцій. Загальні уявлення про основи хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій в гомогенних і гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.

Змістовий модуль 2. Дисперсні системи. Розчини електролітів. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси. Хімія води

Тема 1. Істинні розчини

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

Тема 2. Розчини електролітів

Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах. Добуток розчинності. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник середовища. Індикатори. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу та константа гідролізу.

Тема 3. Гетерогенні дисперсні системи

Визначення дисперсної 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.

Колоїдний стан речовини, його особливості. Методи одержання золів. Оптичні та кінетичні властивості колоїдних систем. Стійкість дисперсних систем. Коагуляція та седиментація. Тиксотропія.

Тема 4. Окисно-відновні реакції

Ступінь окиснення. 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 процесах водоочищення та водопідготовки.

Тема 5. Електрохімічні процеси

Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. 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. Гальваностегія та гальванопластика. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

Тема 6. Хімія води. Твердість 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. Карбонатна та некарбонатна твердість. Методи зм'якшення води. Лужність та кислотність води. Знесолення води.

4. Структура навчальної дисципліни „Хімія”

Назви змістових 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
Модуль 1. Загальна хімія неорганічних речовин												
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Будова речовин. Термодинаміка хімічних процесів												
Тема 1. Основні хімічні поняття та закони	6	2	2	-	-	2						
Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук	8	2	2	2	-	2						
Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів	8	2	-	-	-	6						
Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовини	8	2	-	-	-	6						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Загальні закономір- ності пере- бігу хіміч- них реакцій	10	2	-	-	-	8						
Разом за змістовим модулем 1	40	10	4	2	-	24						
Змістовий модуль 2. Дисперсні системи. Розчини електролітів. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси. Хімія води												
Тема 1. Істинні розчини	9	1	-	-	-	8						
Тема 2. Розчини електролітів	10	2	2	4	-	2						
Тема 3. Гетерогенні дисперсні системи	9	-	-	-	-	9						
Тема 4. Окисно- відновні реакції	7	1	-	2	-	4						
Тема 5. Електро- хімічні процеси	8	2	-	-	-	6						
Тема 6. Хімія води. Твердість води	7	-	-	-	-	7						
Разом за змістовим модулем 2	50	6	2	6	-	36						
Усього годин	90	16	6	8	-	60						

5. Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні заняття та закони хімії	2	
2	Вивчення властивостей кислот та солей	2	
3	Розрахунок водневого показника розчинів	2	
	РАЗОМ	6	

6. Теми лабораторних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Класи неорганічних сполук. Властивості оксидів, основ та амфотерних гідроксидів	2	
2	Реакції у водних розчинах електролітів	2	
3	Електролітична дисоціація води. Водневий показник розчинів. Гідроліз солей	2	
4	Окисно-відновні реакції	2	
	РАЗОМ	8	

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год./1 год. занять

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях - 60 год.

7.1. Завдання для самостійної роботи

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Використання неорганічних сполук у водопідготовці	2	
2	Типи окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні реакції в природі, їх роль в процесах водоочищення	2	
3	Хімічний склад природних вод. Лужність та кислотність води	2	
4	Забруднення природних вод. Екологічні аспекти застосування хімічних методів очищення	2	
5.	Гідроліз солей та його використання у водоочищенні та водопідготовці	2	
6.	Елементи III-A-підгрупи. Алюміній та його сполуки, застосування їх у водоочищенні	2	
7.	Елементи IV-A-підгрупи. Сполуки Карбону та Силіцію, їх застосування	4	
8.	Метод електронних орбиталей	4	
9.	Міжмолекулярна взаємодія	4	
10.	Гетерогенні дисперсні системи	4	
11.	Електроліз. Закони електролізу	4	
12.	Енергетика хімічних процесів	4	
13.	Значення аномальних властивостей води в природі і техніці. Демінералізація води.	4	
14.	Методи одержання золів	4	
15.	Хімія води	4	
16.	Хімічні джерела електричного струму.	4	
17.	Корозія металів. Методи захисту від корозії.	4	
18.	Твердість води. Методи усунення твердості води	4	
	РАЗОМ	60	

Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни "Хімія" є складання відповідного письмового звіту за темами.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 годину самостійної роботи. Звіт включає план, основну частину, висновки, перелік використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному аркуші паперу формату А4 (210x297 мм), з однієї сторони аркуша. Поля: верхнє, нижнє та лівє – 20 мм, правє – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту відбувається не пізніше як за один тиждень до заліку.

Всім студентам рекомендується написати професійно-орієнтовану наукову доповідь або реферат. З цією метою студентам надається професійно-орієнтований „Перелік тем наукових доповідей, рефератів”.

8. Методи навчання

1. Лекційний курс супроводжується слайдовою презентацією, демонстраційними дослідами, таблицями, застосовується електрифікована періодична система елементів. Пропонується обговорення проблемних ситуацій. Лекції читаються в спеціалізованій аудиторії для викладання хімічних дисциплін.

2. Лабораторні роботи проводять в спеціалізованих хімічних лабораторіях, обладнаних відповідними пристроями для електро-, газо-, водопостачання, витяжною системою, довідково-інформаційними матеріалами.

3. Проводяться тематичні консультації з метою організації самостійної роботи студентів.

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. 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 проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

3. Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі у вигляді комплексних контрольних робіт (ККР), які включають два теоретичних питання та задачу.

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

5. Іспит.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
5	6	6	6	5	5	6	5	6	5	5		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для іспиту
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво” денної та заочної форм навчання (№ 077-136). – Рівне: НУВГП, 2012.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво” денної та заочної форм навчання (№ 05-06-09). – Рівне: НУВГП, 2013.
3. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з навчальної дисципліни “Хімія” для студентів за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво” денної та заочної форм навчання (№ 05-06-10). – Рівне: НУВГП, 2013.

12. Рекомендована література

Базова

1. Манековська І.Є. Хімія. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2010.
2. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина 1 (загальнотеоретична).- Рівне, НУВГП, 2005.
3. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина II (Хімія елементів).- Рівне, НУВГП, 2009.
4. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне, НУВГП, 2006.
5. Михалічко Б.М. Неорганічна хімія: основні закони хімії. – К., 2007.
6. Кириченко В.І. Загальна хімія. Практикум. – К., 2007.
7. Хомченко Г.П. Хімія для вступників до вузів. – К.: Вища школа, 2002.
8. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г. та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000 (підручник у двох частинах).

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.
4. Романова Н.М. Загальна та неорганічна хімія. Практикум. – К., 2003.
5. Лабій Ю.І. Задачі і вправи з хімії. – К., 2001.
6. Григор'єва В.В. та ін. Загальна хімія. – К., 1991.
7. Манековська І.Є., Яцков М.В., Поліщук М.М. Задачі з хімії виробничого змісту. – Рівне: РДТУ, 2000.

13. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>. – Назва з екрана.
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://litopys.com.ua/places/b-bl-oteki/r-vnenska-oblasna-un-versalna-naukova-b-bl-oteka/>. – Назва з екрана.