

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н - 3.04

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

Кафедра екології та природокористування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор (заступник директора)
з навчальної роботи

_____ Трунов О. М.
“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МПН 2.08. Хімія з основами біогеохімії-2

напря́м підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»

(назва спеціалізації)

факультет еколого-медичних наук

(назва інституту, факультету, відділення)

Миколаїв – 2013 рік

Робоча програма Хімія та основи біогеохімії-2 для студентів
(назва навчальної дисципліни)

за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

„___” _____, 20__ року- 19 с.

Розробники: Мітрясова Олена Петрівна, доктор педагогічних наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії) екології та природокористування

Протокол від. “___” _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри

_____ О. П. Мітрясова
(підпис) (прізвище та ініціали)
“___” _____ 20__ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»
(шифр, назва)

Протокол від. “___” _____ 20__ року № ___

“___” _____ 20__ року Голова _____ В. О. Зюзін
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>0401 «Природничі науки»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 144		4-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		28 год.	-
		Практичні, семінарські	
		-.	-
		Лабораторні	
		28 год.	-
		Самостійна робота	
86 год.	-		
Індивідуальні завдання:		-	
Вид контролю: іспит			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 40 %.

для заочної форми навчання -

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Хімія - одна з фундаментальних наук, знання якої необхідні для плідної творчої діяльності сучасного фахівця. Особливо це важливо для спеціаліста-еколога, тому що процеси, які є причиною забруднення навколишнього середовища, а також методи запобігання або зменшення такого забруднення дуже тісно пов'язані насамперед з хімічними перетвореннями різних речовин, що мають місце при виготовленні або експлуатації різних виробів. Знання хімічних законів і вміння їх застосовувати мають особливо важливе значення в зв'язку з необхідністю розробки і впровадження нових енергозберігаючих технологій, а також пошуку нових джерел енергії.

Вивчення дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» у вищому навчальному закладі передбачає дві основні мети. Перша - загально-виховна і та, що сприяє розвитку хімічного мислення. Друга - конкретно практична, зв'язана з формами застосування хімічних та біогеохімічних законів і процесів у сучасному виробництві та ознайомлення студентів з властивостями технічних матеріалів.

Хімія, біогеохімія та екологічні проблеми взаємозв'язані. Поверхневий погляд на їх зв'язок може привести до висновку, що ці проблеми викликані хімією і розв'язання їх просте - скоротити хімічне виробництво. Але хімічна промисловість посідає не перше місце в забрудненні навколишнього середовища, поступаючись перед металургією та теплоенергетикою. Крім того, хімічні знання та технології відіграють мало не головну роль у вирішенні сучасних і майбутніх екологічних проблем, незалежно від джерела їх виникнення. Назвемо головні напрями вивчення та розв'язання проблем збереження та охорони природи за допомогою хімії:

- моніторинг, тобто аналітичний контроль навколишнього середовища;
- токсикологічні дослідження, зокрема оцінка канцерогенної та мутагенної активності
- хімічних речовин;
- створення мало- і безвідхідних виробництв, енерго- і ресурсозберігаючих технологій; очищення та переробка стічних вод,

- відхідних та вихлопних газів, твердих відходів; конверсія хімічної зброї; хімічні катастрофи та хімічна безпека;
- поведінка та розподіл хімічних речовин (природних і антропогенних) в екологічних системах (регіональний рівень) і геосферні - атмосфері, гідросфері та верхній літосфері (біосферний рівень);
 - глобальні біогеохімічні цикли елементів і хімічна стійкість біосфери; соціальні та психологічні проблеми, зокрема хемофобія;
 - освіта та виховання: екологічне - хіміків, хімічне - екологів і хіміко-екологічне - населення.

Роль хімії в охороні повітряного басейну та водойм полягає не тільки в знищенні та очищенні відходів, але й перебудові технологічних процесів, тобто створенні безвідхідних технологій.

Ця робоча програма, як і типова, що взята за основу, складена відповідно з сучасним рівнем хімічної науки і вимогами до підготовки висококваліфікованих спеціалістів. Викладач, що проводить лекції, повинен окремі спеціальні розділи поширити та конкретизувати з врахуванням специфіки спеціальності. На лекціях рекомендується розглядати не всі питання, що містяться в програмі, а тільки більш принципові та недостатньо викладені в навчальній літературі.

В цю навчальну робочу програму введено додаткові розділи, що стосуються органічних речовин та основ аналітичної хімії та біогеохімії з врахуванням підвищених вимог, які стосуються знань майбутніх спеціалістів-екологів.

Дуже важливою формою вивчення хімії є самостійна робота студентів. З метою її активізації програмою передбачено виконання всіма студентами індивідуальних завдань, з найбільш важливих тем курсу, та захист цих завдань протягом часу вивчення дисципліни хімія.

Лабораторні заняття сприяють розвитку у студентів навичок експериментування та дослідницького підходу до вивчення предмета, закріпленню теоретичного матеріалу. Програмою передбачені лабораторні роботи з врахуванням профілю

спеціальності та числом виділених навчальних годин. Практичні заняття мають мету формування навичок розв'язку задач з різних розділів хімії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття та закони хімії; періодичні закони і періодичну систему елементів Д.І. Менделєєва; поняття радіоактивності; основні закономірності перебігу ядерних реакцій; основні види хімічних зв'язків; квантово-механічні закономірності опису ковалентного зв'язку; термодинаміку хімічних реакцій; поняття хімічної рівноваги; кінематику хімічних реакцій; закономірності розчинів електролітів та неелектролітів; електронно-хімічні процеси; поняття про колоїдні розчини; комплексні з'єднання; основи хімічної екології та роль хімічних сполук у природному середовищі; колообіги хімічних елементів; поняття біологічної активності хімічних елементів; хімічні забруднення довкілля та хімічних методів очистки довкілля (компонентів довкілля) від забруднень; основи органічної хімії, загальну характеристику елементів;

вміти: застосовувати знання основних законів, процесів, властивостей хімічних сполук при вивченні характеру хімічного забруднення довкілля, стану екосистем і можливості стабілізації та покращення екологічної ситуації компонентів довкілля.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вуглеводні. Гідроксикарбонільні сполуки

Тема 1. Алкани. Хімічні властивості.

Тема 2. Якісний і кількісний аналіз органічних речовин.

Тема 3. Алкени. Хімічні властивості.

Тема 4. Спирти. Хімічні властивості одноатомних спиртів.

Тема 5. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості.

Тема 6. Карбонові кислоти.

Змістовий модуль 2. Вуглеводні. Амінокислоти. Білки.

Тема 1. Амінокислоти.

Тема 2. Пептиди та білки.

Тема 3. Нітросполуки. Їх хімічні властивості.

Тема 4. Вуглеводи.

Тема 5. Аміносполуки.

4. Структура навчальної дисципліни

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
Змістовий модуль 1. Вуглеводні. Гідроксикарбонільні сполуки												
Тема 1. Алкани. Хімічні властивості	4	2	-	2	-	8						
Тема 2. Якісний і кількісний аналіз органічних речовин	4	2	-	2	-	8						
Тема 3. Алкени. Хімічні	4	2	-	2	-	8						

властивості.												
Тема 4. Спирти. Хімічні властивості одноатомних спиртів.	4	2	-	2	-	8						
Тема 5. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості.	4	2	-	2	-	8						
Тема 6. Карбонові кислоти	6	3	-	3	-	8						
Разом за змістовим модулем 1	26	13	-	13	-	48						
Змістовий модуль 2. Вуглеводні. Амінокислоти. Білки.												
Тема 1. Амінокислоти	6	3	-	3	-	7						
Тема 2. Пептиди та білки	6	3	-	3	-	7						
Тема 3. Нітросполуки. Їх хімічні властивості	6	3	-	3	-	8						
Тема 4. Вуглеводи	6	3	-	3	-	8						
Тема 5. Аміносполуки	6	3	-	3	-	8						
Разом за змістовим модулем 2	30	15	-	15	-	38						
Усього годин	56	28		28		86						

5. Теми семінарських занять
Не передбачено

6. Теми практичних занять
Не передбачено

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алкани, хімічні властивості	2
2	Якісний і кількісний склад органічних речовин	2
3	Алкени. Хімічні властивості	2
4	Спирти. Хімічні властивості одноатомних спиртів	2
5	Багатоатомні спирти. Хімічні властивості	2
6	Карбонові кислоти	3
7	Амінокислоти	3
8	Пептиди та білки	3
9	Нітросполуки. Їх хімічні властивості	3
10	Вуглеводи	3
11	Аміносполуки	3

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Арени. Терпени. Галогенопохідні вуглеводнів. Номенклатура, класифікація види ізомерії аренів (орто-, мета-, пара-ізомерія). Основні фізико-хімічні властивості аренів. Правила заміщення у бензеновому ядрі (орієнтанти I-го і II-го роду). Природні джерела та використання аренів. Екологічні проблеми пов'язані з їх використанням. Канцерогенні сполуки. Терпени: загальна характеристика, значення у природі. Класифікація та номенклатура галогенопохідних вуглеводнів. Основні фізико-хімічні властивості (реакції нуклеофільного заміщення). Галогенопохідні як пестициди. Загальна характеристика діоксинів.	22
2	Естери. Жири і мила. Класифікація та номенклатура естерів та жирів. Способи добування та фізико-хімічні властивості. Використання естерів та жирів. Біогенне значення естерів та жирів. Мила та мийні засоби, використання.	22
3	Нітросполуки, аміді, аміни, аміноспирти, аміноальдегіди. Визначення, номенклатура і класифікація. Способи добування, фізико-хімічні властивості на прикладах окремих представників. Використання та біогенне значення.	22
4	Гетероцикли. Алкалоїди. Нуклеїнові кислоти.	20

	<p>Визначення, номенклатура і класифікація гетероциклів. П'ятичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами та їх похідні. Шестичленні гетероцикли в одному та двома гетероатомами та їх похідні. Гетероцикли з конденсованими ядрами. Визначення, номенклатура, класифікація алкалоїдів. Фізико-хімічні властивості алкалоїдів. Характеристика деяких представників алкалоїдів. Дія алкалоїдів на живі організми. Будова молекул ДНК і РНК, їх функції. Принцип компліментарності. Правило Чаргаффа.</p>	
Разом		86

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

- пояснювально-ілюстративний, або інформаційно-рецептивний (рецепція – сприйняття): розповідь, пояснення, робота з літературою, демонстрація фільмів і т.д.;
- репродуктивний (відтворення дій з використання знань на практиці, діяльність по алгоритму, програмування);
- проблемний виклад навчального матеріалу;
- дослідницький метод під час якого ставиться пізнавальна задача, яку студенти розв'язують самостійно.

11. Методи контролю

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється у вигляді заліку (1й та 2й триместри) та іспиту у 4-му триместрі згідно до розкладу сесії.

Заліки проходять у вигляді відповідей на теоретичні питання і вирішення задач з відповідних розділів курсу «Хімія з основами біогеохімії». Кожне з завдань оцінюється максимум в 10 балів. Орієнтовно якість відповіді оцінюється за такою шкалою:

10 балів - повна за змістом і стисла за формою відповідь;

9-8 балів - повна за змістом і невдала за формою відповідь;
7-6 балів - не зовсім повна за змістом і не залежить від форми відповідь;
5-4 бали - не повна за змістом і не залежить від форми відповідь;
3-2 бали - орієнтовна за змістом і не залежить від форми відповідь. Іспит проходить у вигляді відповідей на білети. Перелік питань до білетів наведений нижче.

Контрольні запитання до підсумкового іспиту.

1. Хімія та біогеохімія як поділ природничих наук - науки про речовини та їх перетворення.
2. Предмет і завдання хімії та біогеохімії.
3. Значення хімії та біогеохімії у вивченні природи, розвитку науково-технічного прогресу та поняття екологічних проблем.
4. Основні етапи розвитку хімії та біогеохімії.
5. Сучасні масштаби і темпи розвитку хімічної промисловості.
6. Хімічні процеси і охорона навколишнього середовища.
7. Поняття про матерію (речовина і поле).
8. Основні хімічні та біогеохімічні поняття та закони.
9. Термохімія - наука про енергетичні ефекти хімічних реакцій.
10. Стехіометричні та газові закони.
11. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Основні поняття та визначення.
12. Методи розрахунку теплових ефектів.
13. Закон Гесса. Термохімічні рівняння.
14. Характеристики систем. Параметри і функції стану систем.
15. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки. Ентальпія системи.
16. Ентальпія утворення хімічних сполук і термохімічні розрахунки.
17. Другий закон термодинаміки. Поняття про ентропію.
18. Енергія Гіббса і напрямок перебігу хімічних реакцій.
19. Складність будови атома і її експериментальний доказ. Теорія Н.Бора.
20. Хвильова природа електрона. Рівняння де Бройля. Квантові числа.

21. Багатоелектронні атоми. Принципи побудови періодичної системи Д.І. Менделєєва.
22. Атомне ядро. Радіоактивні елементи. Ядерні реакції, робота АЕС і навколишнє середовище.
23. Властивість атомів елементів, виходячи з їх електронних будов: енергія іонізації, спорідненість до електрона. Електронегативність.
24. Загальні положення про хімічний зв'язок. Основні параметри молекул. Ковалентний зв'язок.
25. Іонний зв'язок і властивості речовин з іонним типом зв'язку. Міжмолекулярна взаємодія.
26. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Кінетичне рівняння. Вплив температури на швидкість хімічних реакцій.
27. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин.
28. Хімічна рівновага.
29. Каталітичні хімічні процеси.
30. Вплив каталізаторів на повноту згоряння паливно-мастильних матеріалів, одержання металів з руд, полімерних матеріалів та інших технологічних процесів в напрямку захисту середовища.
31. Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Осмос. Закон Оствальда (осмотичного тиску).
32. Хімічні властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Константа і ступінь електронної дисоціації.
33. Властивості розчинів сильних електролітів. Добуток розчинності.
34. Способи вираження концентрації розчинів.
35. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. Іонні рівняння. Гідроліз солей.
36. Окислювально-відновні реакції. Ступінь окислення. Напрямок перебігу окислювально-відновних реакцій. ЕРС.
37. Електроліз. Закони Фарадея.
38. Загальні властивості металів. Поширеність металів у природі.

- 39.Методи добування металів. Замкненні цикли металургійних виробництв.
- 40.Фізичні та хімічні властивості металів.
- 41.Електрохімічні властивості металів. Гальванічні елементи.
- 42.Класифікація процесів корозії металів. Методи оцінки корозії металів.
- 43.Хімічна корозія.
- 44.Електрохімічна корозія.
- 45.Втрати від корозії. Забруднення довкілля продуктами корозії металів.
- 46.Захист металів від корозії. Сплави.
- 47.Металічні покриття, лакофарбові та полімерні покриття. Захист металів інгібіторами. Електрохімічні методи.
- 48.Хімічні властивості металів.
- 49.Фізичні властивості і класифікація металів.
- 50.8-метали. Характеристика за планом лекції. Біологічна функція і токсична дія сполук S-металів.
- 51.P-метали. Характеристика за планом лекції. Біологічна функція і токсична дія сполук P-металів.
- 52.П-метали. Характеристика за планом лекції. Біологічна функція і токсична дія сполук D-металів.
- 53.P-метали. Характеристика за планом лекції. Біологічна функція і токсична дія сполук F-металів.
- 54.Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Закони Фарадея. Практичне значення електролізу. Знешкодження гальванічних стоків.
- 55.Загальна характеристика органічних сполук. Теорія будови органічних сполук А.М. Бутлерова. Каучук і полімерні матеріали.
- 56.Класифікація органічних сполук. Насичені вуглеводні та їх властивості.
- 57.Насичені вуглеводні та їх властивості. Реакції полімеризації.
- 58.Загальний огляд і характеристика кисневмісних сполук.
- 59.Хімія води. Вода у природі. Фізичні властивості води.
- 60.Фізіологічна дія і значення водних розчинів у життєдіяльності організмів.

61. Основні методи водопідготовки: фільтрація, знесолювання, електродіаліз, дегазація. Замкнені і водообернені системи.
62. Класифікація палив. Теплота згорання палив. Тверде паливо.
63. Рідке паливо. Газоподібне паливо. Використання палив. Захист навколишнього середовища під час використання палив.
64. Створення безвідхідних виробництв: безкоксний метод добування заліза.
65. Електротермічний засіб добування алюмінію; комплексна переробка цинкових копалин; аміачний засіб виробництва соди.
66. Екологічна хімія та біогеохімія, їх мета і завдання. Фахівець-еколог - ваше бачення.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення Питання для самоконтролю

№ модуля	№ теми	Питання
1	2	3
I	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ. 2. Хімія та біогеохімія, як природничі науки. 3. Зв'язок хімії та біогеохімії з іншими науками. 4. Значення хімії та біогеохімії при формуванні світогляду, для вивчення природи та розвитку техніки (самостійно). 5. Хімізація народного господарства. 6. Хімія та біогеохімія і охорона навколишнього середовища. 7. Закон збереження маси та енергії. 8. Стехіометричні закони хімії. 9. Газові закони.
II	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Будова атома і систематика хімічних елементів. 2. Будова ядра. 3. Ядерні реакції. 4. Нуклони. 5. Ізотопи. 6. Період напіврозпаду. 7. Квантово-механічна модель атома. 8. Квантові числа. 9. Атомні орбіталі. 10. Принцип Паулі. 11. Правила і порядок заповнення атомних орбіталей. 12. Будова багатоелектронних атомів. 13. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. 14. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук. 15. Окислювально-відновні властивості елементів. 16. Значення періодичного закону Д.І. Менделєєва.
	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічний зв'язок. 2. Основні типи та характеристики хімічного зв'язку. 3. Ковалентний та іонний зв'язок. 4. Метод валентних зв'язків, поняття про метод молекулярних орбіталей.
	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типи взаємодії молекул. 2. Комплексні сполуки. 3. Основні види взаємодії молекул. 4. Сили міжмолекулярної взаємодії. 5. Водневий зв'язок. 6. Донорно-акцепторна взаємодія молекул. 7. Комплексні сполуки. 8. Комплекси, комплексоутворювачі, ліганди, заряд та координаційне число комплексів. 9. Типи комплексних сполук. 10. Поняття про теорію комплексних сполук.
III	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енергетика хімічних процесів. 2. Хімічна рівновага.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. 4. Внутрішня енергія і ентальпія. 5. Термохімія. 6. Закон Гесса. 7. Ентальпія утворення хімічних сполук. 8. Ентропія та її зміна при хімічних процесах. 9. Енергія Гіббса і її зміна при хімічних процесах. 10. Умови самовільного перебігу хімічних реакцій. 11. Умови хімічної рівноваги. 12. Константа перебігу хімічних реакцій. 13. Умови хімічної рівноваги. 14. Константа рівноваги та її зв'язок з термодинамічними функціями. 15. Принцип Ле Шательє.
	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рівновага в гетерогенних системах. 2. Хімічна рівновага в гетерогенних системах. 3. Фазова рівновага і правило фаз. 4. Фізико-хімічний аналіз двохкомпонентних систем. 5. Розподіл третього компонента між двома рідинами, що не змішуються. 6. Екстракція. 7. Сорбція. 8. Поверхнево-активні речовини. 9. Адсорбція. 10. Адсорбційна рівновага. 11. Гетерогенні дисперсні системи. 12. Колоїдні системи та їх утворення. 13. Будова колоїдних часток. 14. Агрегативна і кінетична стійкість систем. 15. Коагуляція. 16. Емульсії. 17. Суспензії.
	7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічна кінетика. 2. Швидкість хімічної реакції та її залежність від концентрації і температури. 3. Константа швидкості реакції. 4. Гомогенний каталіз. 5. Ланцюгові реакції. 6. Фізичні методи прискорення хімічних реакцій. 7. Швидкість гетерогенних хімічних реакцій. 8. Гетерогенний каталіз.
IV	8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типи розчинів. 2. Способи вираження концентрації розчинів. 3. Закони ідеальних розчинів. 4. Розчини неелектролітів і електролітів. 5. Термодинаміка розчинення. 6. Водневі розчини електролітів. 7. Сильні та слабкі електроліти. 8. Властивості розчинів електролітів. 9. Активність. 10. Електролітична дисоціація води. 11. Водневий показник середовища. 12. Іонні реакції в розчинах.

		<p>13. Гідроліз солей. 14. Дисоціація комплексних сполук. 15. Теорія кислот та основ. 16. Добуток розчинності.</p>
	9	<p>1. Окислювально-відновні процеси: визначення, термодинаміка, складання рівнянь реакцій. 2. Визначення, класифікація електрохімічних процесів. 3. Термодинаміка електродних процесів. 4. Поняття про електродні потенціали. 5. Гальванічні елементи. 6. ЕРС та їх вимірювання. 7. Стандартний водневий електрод і воднева шкала потенціалів. 8. Рівняння Нернста. 9. Електроди першого, другого роду, газові, окислювально-відновні, іоноселективні. 10. Кінетика електродних процесів. 11. Електротехнічна і концентраційна поляризація. 12. Електроліз. 13. Закони Фарадея. 14. Послідовність електродних процесів. 15. Вихід за струмом. 16. Електроліз нерозчинними та розчинними анодами. 17. Практичне застосування електрохімічних процесів. 18. Корозія та захист металів і сплавів. 19. Основні види корозії. 20. Хімічна корозія. 21. Електрохімічна корозія. 22. Корозія під дією блукаючих струмів. 23. Методи захисту від корозії: легування, електрохімічний захист, захисні покриття. 24. Несумісність матеріалів в мікросхемах. 25. Зміна властивостей корозійного середовища. 26. Інгібітори корозії.</p>
	10	<p>1. Хімія металів. 2. Залежність властивостей металів від місця в періодичній системі Д.І. Менделєєва. 3. Загальні властивості металів, їх класифікація. 4. Знаходження у природі, водах, ґрунтах. 5. Біогенне значення металів. 6. Фізичні і хімічні властивості металів головних і побічних підгруп.</p>
V	11	<p>1. Елементи органічної хімії. 2. Природні та штучні енергоносії. 3. Вугілля, природний газ, нафта - їх добування. 4. Штучні енергоносії - бензин, газ, дизельне паливо – їх добування, використання і вплив на навколишнє середовище. 5. Основні органічні речовини, їх класифікація. 6. Методи аналізу органічних речовин - їх вплив на стан навколишнього середовища.</p>
VI	12	<p>1. Повітря - його головні складові та їх характеристики. 2. Шкідливі домішки в повітрі та їх аналіз. 3. Газоаналізатори.</p>

		4. Основи газової хроматографії.
	13	1. Хімія води і природних водних розчинів. 2. Якість води. 3. Фізичні і хімічні властивості води, її біогенне значення. 4. Узагальнені показники води: твердість, лужність, ХПК, БПК. 5. Основи аналітичної хімії. 6. Кількісний аналіз. 7. Титриметрія. 8. Метод кислотно-лужного титрування. 9. Індикатори. 10. Комплексонометрія. 11. Титриметричне осаджування. 12. Методи очищення стічних побутових і промислових вод. 13. Сорбція домішок. 14. Основи якісного аналізу. 15. Вимірювання концентрації водневих іонів рН-метром, іонометрія. 16. Загальні уявлення про оптичні методи аналізу. 17. Фотометрія. 18. Визначення кількості іонів металів у розчинах.

14. Рекомендована література

№ п/п	Бібліографічний опис джерела	Місце знаходження (основні бібліотеки міста та ін.)			
		ЧДУ ім. Петра Могили	Обласна наукова бібліотека ім.О.Гмиря	Міська центральна бібліотека ім. М.Кропивницького	Інтернет, внутрішня мережа (адреса)
1	2	3	4	5	6
1. Основні джерела					
1	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.-М.:Высш.школа, 1988.-640 с.		+		
2	Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. 2-е видання. Підручник для нехімічних спеціальностей вузів. Київ, Вища школа, 1991.		+		
3	Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія.-Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998.-480 с.	+			
4	Телегус В.С. та інші. Основи загальної хімії. Львів, видавництво «Світ», 2000.	+			
5	Хомченко И.Г. Общая химия.-М.: 2004.-466 с.			+	
6	Кононський О.І. Органічна хімія. - К.: Дакор, 2000. - 584 с.	+			
7	Басов В.П. та ін. Хімія: Навчальний посібник. - К.: Каравела, 2003. - 280 с.	+			
8	Сухан В.В. та ін. Хімія. - К.: Либідь, 1996.-448 с.	+			

2. Додаткові джерела					
1	Мітрясова О.П. Хімічні основи екології.- Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун». 1999.-192 с.	+	+		
2	Каминская Е.Г. Методические указания к лабораторным работам по общей химии. Николаев, изд-во НКИ, 1988.				НУК
3	Соловьева Ж.Ф., Кельина С.Ю. Методические указания по подготовке к лабораторным работам по курсу общей химии. Николаев. Изд-во НКИ, 1988.				НУК
4	Каминская Е.Г., Мащенко В.В., Соловьева Ж.Ф. Методические указания к лабораторным работам по общей химии (экспериментальная				НУК
5	Каминская Е.Г., Кельина С.Ю., Матвиенко В.Н., Мащенко В.В., Соловьева Ж.Ф. и др. Сборник индивидуальных заданий по химии. Учебное пособие. Николаев. Изд-во НКИ, 1992.				НУК
6	Каминская Е.Г., Мащенко В.В. Вопросы охраны окружающей среды в курсе общей химии. Методические указания. Николаев. Изд-во НКИ, 1986.				НУК