

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної
та методичної роботи
к.психол.н., професор

_____ О.О. Назаров

" ____ " _____ 20__ р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія з основами біогеохімії»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 101 «Екологія» _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____ екологічна безпека _____
(назва спеціалізації)

Харків 2016 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» для здобувачів вищої освіти

(назва навчальної дисципліни)

за спеціальністю «101 «Екологія»»
(назва спеціальності)

за спеціалізацією «екологічна безпека»
(назва спеціалізації)

Розробник(и): Чиркіна М.А. – доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою спеціальної хімії та хімічної технології
(назва кафедри)

Протокол від. « » 2016 року №

Начальник (завідувач) кафедри спеціальної хімії та хімічної технології
(назва кафедри)

 (Тарахно О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 2016 року

Схвалено вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил

Протокол від « » 2016 року №

Голова вченої ради оперативно-рятувальних сил факультету
(назва факультету)

 (Безуглов О. Є.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 2016 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (спеціалізація) освітній ступень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 7,5	Галузь знань	Професійна (обов'язкова)	
	<u>10 "Природничі науки"</u> (шифр і назва)		
Модулів 4	Спеціальність (спеціалізація): <u>101 «Екологічна безпека»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів 8		1-й	_____
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин 225		1, 2-й	
з них: аудиторних 112 самостійної роботи 113	Освітній ступінь: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		50 год.	_____ год.
		Практичні, семінарські	
		42 год.	_____ год.
		Лабораторні	
		20 год.	_____ год.
		Самостійна робота	
		113 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання: _____ год.			
Вид контролю: екзмен			

Примітка.

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

для денної форми навчання –/....;

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання курсантам (студентам, слухачам) відомостей про основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також надбання знань, що допоможуть аналізувати стан навколишнього середовища, досліджувати механічну, фізико-хімічну та інші міграційні здатності хімічних елементів в техногенних ландшафтах.

Завдання: формування у слухачів комплексу хімічних знань про речовину, її структуру, перетворення, можливі сфери застосування; розвиток навичок та вміння використовувати досягнення сучасної хімічної науки в процесі підготовки з спеціальних дисциплін і в майбутній професійній діяльності; формування знань основних понять та законів хімії, властивостей хімічних елементів та їх сполук, способів отримання та використання речовин в практичній діяльності; вивчення різноманітних хімічних перетворень, які відбуваються в природних умовах; вивчення впливу життя на історію земних хімічних елементів, їх ізотопів і сполук в біосфері, їх міграцію, накопичування, участь в геохімічних процесах зони гіпергінезу і ґрунтоутворення, формуванні атмосфери і складу природних вод.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: основні поняття та закони хімії; будову атомів та молекул, природу хімічного зв'язку; основи хімічної термодинаміки та кінетики хімічних процесів; класифікацію та властивості розчинів та дисперсних систем; основні положення електрохімії; хімічні властивості неорганічних речовин, особливо таких, що мають небезпечні властивості; основи радіохімії; хімічні властивості органічних речовин, особливо таких, що мають небезпечні властивості; основи хімії високомолекулярних сполук; хімічну сутність еволюційних процесів в біосфері; закономірності розподілу хімічних елементів в біосфері; механізми міграції хімічних елементів, зумовлених антропогенною діяльністю; види міграції, відмінність біогеохімічної та біогенної міграції елементів в біосфері;

вміти: проводити стандартні кількісні хімічні розрахунки; проводити простіші хімічні операції; відносити речовини до основних класів хімічних сполук; проводити простіші термодинамічні і кінетичні розрахунки; визначати властивості основних класів хімічних сполук в розчинах; оцінювати властивості колоїдних систем; визначати основні небезпечні фактори хімічних виробництв; оцінювати токсичність основних класів хімічних речовин і матеріалів на їх основі; аналізувати можливість протікання потенційно небезпечних хімічних процесів; обґрунтувати поведінку забруднюючих речовин в атмосфері, та їх вплив на процеси озонотворення; аналізувати хімічну та фізико-хімічну поведінку природних та антропогенних забруднень в атмосфері, гідросфері, біосфері та екзосфері; застосувати нові знання для вирішення практичних завдань, пов'язаних з спеціальністю еколога.

мати навички: експериментальної роботи в хімічній лабораторії; володіти технікою хімічного експерименту та застосування хімічного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для вивчення об'єктів і явищ навколишнього середовища; застосовувати знання для обробки результатів вимірювань та пояснення наслідків експериментів; пов'язувати будову атомів та молекул з властивостями відповідних елементів та сполук; орієнтуватися в основних фахових поняттях, що пов'язані з хімією. застосувати нові знання для вирішення практичних завдань, пов'язаних зі спеціальністю еколога; самостійно здобувати теоретичні і практичні знання про хімічні аспекти

довкілля та систематизувати їх у вигляді звіту, доповіді на науковій конференції тощо, що є передумовою вирішення професійно-практичних завдань.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

загальні:

1. Здатність використовувати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.
2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
3. Здатність до системного мислення.
4. Дослідницькі навички.
5. Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі фундаментальних дисциплін для теоретичного освоєння загальнопрофесійних дисциплін і рішення практичних завдань.

професійні:

1. Здатність застосовувати основні фізико-хімічні методи аналізу й оцінки стану мікро-технологічних систем.
2. Розуміти механізми і принципи хімічних перетворень речовин і перетворення енергії в них.
3. Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з технологічними об'єктами в промислових і лабораторних умовах.
4. Навички роботи із сучасною вимірювальною апаратурою.
5. Мати базові уявлення про основні закономірності розвитку й сучасні досягнення в хімічних технологіях.

2. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Тема 1.1. Основні поняття і закони хімії

Основні поняття і закони хімії. Хімічний елемент, атом, молекула. Закони збереження маси, сталості складу. Моль - одиниця кількості речовини. Молярна маса. Закони ідеальних газів. Основні класи неорганічних сполук. Гідроксиди і оксиди. Кислоти, основи і солі.

Тема 1.2. Квантова теорія і будова атома.

Природа випромінювання. Формула Планка. Формула де Бройля. Хвильова функція. Квантова модель атома водню. Будова атома. Квантові числа. Атомні орбіталі. Спін. Принцип Паулі. Електронні та електроннографічні формули. Будова і склад ядер. Ізотопи.

Тема 1.3. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва

Електронна будова багатоелектронних атомів. Правила Клечковського і Гунда. Енергія іонізації, спорідненість та електронегативність атомів. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва. Зміна властивостей елементів у групах і періодах: метали і неметали. Розповсюдження елементів в природі.

Тема 1.4. Хімічний зв'язок та будова молекул.

Квантова теорія хімічного зв'язку: Методи валентних зв'язків і теорія Льюїса. Метод молекулярних орбіталей. Типи МО. Кратний зв'язок. Властивості хімічного зв'язку. Гібридизація атомних орбіталей. Полярність зв'язку. Донорно-акцепторний зв'язок. Локалізовані і делокалізовані МО. Металевий зв'язок.

Тема 1.5. Міжмолекулярні взаємодії і будова речовини

Дипольні моменти і їх взаємодія. Поляризованість молекул і індукційні сили. Дисперсійні

сили Лондона. Будова рідини і твердих тіл. Водневий зв'язок і будова води. Стерічні сили і форма молекул. Рідкі кристали.

МОДУЛЬ 2

Тема 2.1. Хімічна кінетика і каталіз

Швидкість хімічної реакції та її залежність від концентрації і температури. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Константа швидкості реакції. Рівняння Арреніуса і енергія активації. Каталіз. Поняття про механізми реакцій. Ланцюгові реакції.

Тема 2.2. Термохімія

Енергетика хімічних процесів. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімія. Закон Гесса і тепловий ефект реакції.

Тема 2.3. Основи хімічної термодинаміки

Другий закон термодинаміки. Ентропія. Вільна енергія і умова самочинного перебігу хімічних реакцій. Третій закон термодинаміки.

Тема 2.4. Хімічна і фазова рівновага

Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Адсорбція. Рівняння Ленгмюра. Агрегатні стани речовини і фазові перетворення. Фазова діаграма. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Критичні параметри речовини. Надкритичні флюїди як розчинники.

Тема 2.5. Розчини електролітів та неелектролітів.

Способи вираження складу розчинів. Молярна концентрація. Закони Рауля. Замерзання та кипіння розчинів. Осмотичний тиск і його значення в природі. Екстракція. Розчини електролітів. Сольватація. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації електроліта. Добуток розчинності.

Тема 2.6. Кислоти і луги. Гідроліз.

Іонні реакції в розчинах. Умови перебігу. Дисоціація води. Водневий показник середовища. Дисоціація кислот і лугів. Індикатори. Ступінчаста дисоціація. Гідроліз солей. Вплив рН на розчинність солей.

Тема 2.7. Колоїдні системи

Типи і класифікація колоїдних систем. Оптичні властивості колоїдних систем. Стійкість і структура колоїдних систем. Коагуляція і седиментація. Поверхнева енергія. Поверхнево-активні речовини. Ліофільні та ліофобні золі. Гелеутворення. Почви.

Тема 2.8. Окисно-відновні реакції

Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних процесів. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій (метод електронного балансу). Основні відновники і окисники. Електроодні потенціали. Рівняння Нернста. Ряд стандартних електродних потенціалів.

Тема 2.9. Електрохімічні процеси. Корозія.

Гальванічні елементи, акумулятори та паливні елементи. Електроліз. Послідовність електродних процесів. Закони Фарадея. Корозія металів. Основні типи корозії. Окисно-відновний потенціал і класифікація природних вод. Eh-pH діаграми розчинів.

МОДУЛЬ 3

Тема 3.1. Хімічні властивості s-елементів.

Лужні та лужноземельні метали: їх сполуки і хімічні властивості. Сполуки кальцію і магнію в природі і промисловості. Калійні добрива. Основні небезпеки сполук лужних та лужноземельних металів.

Тема 3.2. Хімічні властивості p-елементів.

Розповсюдження неметалів в геосферах. Залежність властивостей неметалів від їх положення у Періодичній системі. Хімічні властивості кисню, нітрогену, сульфуру, фосфору, карбону, сіліцію та їх сполук. Роль кисню і сульфуру в біосфері. Вода, її хімічні властивості. Гідроген. Хімічні властивості галогенів. Карбон та його алотропні форми. Оксиди карбону, карбонатна кислота та її солі.

Тема 3.3. Хімічні властивості d-елементів. Комплексні сполуки.

Електронна будова і хімічні властивості перехідних елементів. Підгрупа хрому, феруму і платинові метали. Підгрупа купрумів і цинку. Токсичні метали. Номенклатура комплексних сполук. Рівновага комплексоутворення. Значення явища комплексоутворення в Природі.

Тема 3.4. Властивості f-елементів. Радіоактивність.

Природні і штучні актиноїди. Електронна будова і хімічні властивості. Сполуки урану і радію. Радіоактивність. α - β - і γ -розпад. Ядерні перетворення. Закони радіоактивного розпаду. Ядерна енергетика. Реакції в зірках і утворення хімічних елементів. Хімічні і біологічні ефекти іонізуючих випромінювань

МОДУЛЬ 4

Тема 4.1. Будова і номенклатура органічних сполук.

Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Класифікація та номенклатура органічних сполук. Ізмери. Вільні радикали. Будова основних класів вуглеводнів.

Тема 4.2. Основні класи і властивості вуглеводнів.

Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їх фізичні та хімічні властивості. Застосування насичених вуглеводнів. Ненасичені вуглеводні, їх будова та властивості. Застосування ненасичених вуглеводнів. Ароматичні вуглеводні, особливості їх електронної будови та їх властивості. Токсичність ароматичних сполук. Природні джерела вуглеводнів.

Тема 4.3. Галогенопохідні вуглеводнів. Стійкі органічні забруднювачі.

Галогенопохідні вуглеводнів. Їх фізичні та хімічні властивості. Використання галогенопохідних у промисловості і сільському господарстві. Екологічна небезпека галогенопохідних. Пестициди. Механізми хімічної і біологічної дії і накопичення в живих організмах. «Брудна дюжина» і основні джерела надходження СОЗ в біосферу.

Тема 4.4. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи.

Спирти, їх будова, номенклатура. Токсичність спиртів. Альдегіди та кетони, їх будова, хімічні властивості та застосування. Небезпечні властивості альдегідів і кетонів. Карбонові кислоти: будова, фізичні та хімічні властивості. Складні та прості ефіри. Жири. Вуглеводи. Полісахариди.

Тема 4.5. Азотовмісні сполуки.

Азотовмісні органічні сполуки. Нітросполуки і аміни. Амінокислоти та білки. Добрива. Вибухові сполуки. Поняття про отруйні речовини. Загальна характеристика основних небезпек органічних речовин.

Тема 4.6. Полімери і біополімери.

Поняття про полімери. Неорганічні полімери. Органічні полімери. Біополімери. Природні та штучні полімери. Реакції полімеризації та поліконденсації. Синтетичний та природний каучуки. Гума. Забруднення навколишнього середовища полімерними матеріалами.

Тема 4.7. Еколого-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища

Основні етапи геохімічного аналізу. Загальна схема досліджень, основні етапи і цілі. Вивчення джерел забруднення, техногенних ореолів і потоку розсіяння. Поняття про «біологічні реакції», уявлення про ГДК, «біологічне поглинання».

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
Модуль 1												
Тема 1.1 Основні поняття і закони хімії	8	2	2			4						
Тема 1. 2. Квантова теорія і будова атома.	6	2				4						
Тема 1.3. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва	8	2	2			4						
Тема 1.4. Хімічний зв'язок та будова молекул.	6	2				4						
Тема 1.5. Міжмолекулярні взаємодії і будова речовини	8	2	2			4						
Разом за модулем 1	36	10	6			20						
Модуль 2												
Тема 2.1. Хімічна кінетика і каталіз	8	2	2			4						
Тема 2.2. Термохімія	8	2	2			4						
Тема 2.3. Основи хімічної термодинаміки	8	2	2			4						

Тема 2.4. Хімічна і фазова рівновага	10	2	2	2		4							
Тема 2.5. Розчини електролітів та не-електролітів.	11	2	2	2		5							
Тема 2.6. Кислоти і луги. Гідроліз.	11	2	2	2		5							
Тема 2.7. Колоїдні системи	8	2		2		4							
Тема 2.8. Окисно-відновні реакції	9	2	2			5							
Тема 2.9. Електрохімічні процеси. Корозія	11	2	2	2		5							
Разом за модулем 2	84	18	16	10		40							
Разом за 9-й семестр	120	28	22	10		60							
Модуль 3													
Тема 3.1. Хімічні властивості s-елементів	11	2	2	2		5							
Тема 3.2. Хімічні властивості p-елементів	11	2	2	2		5							
Тема 3.3. Хімічні властивості d-елементів. Комплексні сполуки.	11	2	2	2		5							
Тема 3.4. Властивості f-елементів. Радіоактивність.	9	2	2			5							
Разом за модулем 3	42	8	8	6		20							
Модуль 4													
Тема 4.1. Будова і номенклатура органічних сполук.	9	2	2			5							
Тема 4.2. Основні класи і властивості вуглеводнів.	9	2	2			5							
Тема 4.3. Галогенопохідні вуглеводнів. Стійкі органічні забруднювачі.	9	2	2			5							

Тема 4.4. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи.	11	2	2	2	5						
Тема 4.5. Азотомісні сполуки	11	2	2	2	5						
Тема 4.6. Полімери і біополімери	6	2			4						
Тема 4.7. Еколого-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища	8	2	2		4						
Разом за модулем 4	63	14	12	4	33						
Разом за 10-й семестр	105	22	20	10	53						
Усього годин	225	50	42	20	113						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кількість речовини. Закони ідеальних газів.	2
2	Електронна будова атома і періодична система елементів.	2
3	Типи хімічного зв'язку. Електронегативність.	2
4	Закон діючих мас і кінетика хімічних реакцій.	2
5	Термохімічні розрахунки.	2
6	Термодинамічні розрахунки.	2
7	Розрахунки хімічної рівноваги.	2
8	Розчини неелектролітів. Закони розведених розчинів.	2
9	Розчини електролітів. Розрахунок рН. розчинів.	2
10	Метод електронного балансу.	2
11	Електрохімічні реакції.	2
12	Хімічні властивості металів.	2
13	Хімічні властивості неметалів.	2
14	Хімічні властивості d-елементів.	2
15	Ядерні реакції і походження хімічних елементів.	2
16	Будова і номенклатура органічних сполук.	2
17	Будова і номенклатура вуглеводнів.	2
18	Хімічні властивості галогенопохідних вуглеводнів.	2
19	Хімічні властивості кисневмісних сполук.	2

20	Хімічні властивості азотовмісних сполук.	2
21	Будова полімерів і їх утилізація.	2
	Разом	42

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення хімічної рівноваги.	2
2	Вивчення хімічної рівноваги в розчинах електролітів	2
3	Визначення рН розчинів і гідроліз солей	2
4	Вивчення властивостей колоїдних систем	2
5	Окисно-відновні реакції і електрохімічні процеси.	2
6	Вивчення хімічних властивостей лужних металів.	2
7	Вивчення хімічних властивостей неметалів.	2
8	Вивчення комплексоутворення в розчинах.	2
9	Вивчення хімічних властивостей кисневмісних сполук.	2
10	Вивчення хімічних властивостей азотовмісних сполук.	2
	Разом	20

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Закони ідеальних газів.	5
2	Електронні формули елементів	5
3	Будова атома і періодична система елементів.	5
4	Основні типи хімічного зв'язку.	5
5	Будова речовини і міжмолекулярні взаємодії	5
6	Рівняння Ареніуса і каталітичні реакції	5
	Закони термохімії	5
7	Закони хімічної термодинаміки	5
8	Константа хімічної рівноваги і принцип Ле-Шательє	5
9	Способи вираження складу розчинів.	5
10	Рівновага в розчинах електролітів. рН розчину.	5
11	Гелеутворення і його значення в біосфері	5
12	Складання окисно-відновних рівнянь	5
13	Електрохімічні реакції..	4
14	Розповсюдження і значення s-елементів в геосферах	4
15	Розповсюдження і значення неметалів в геосферах.	4
16	Хімічні властивості d-елементів.	4
17	Радіоактивний розпад.	4
18	Основні класи і номенклатура органічних сполук	4
19	Основні класи і властивості вуглеводнів.	4
20	Стійкі органічні забруднювачі.	4
21	Кисневмісні органічні сполуки в природі.	4
22	Азотовмісні сполуки і вибухові речовини.	4
23	Застосування полімерів	4
24	Зелена хімія в сучасній технології.	4
	Разом	113

9. Індивідуальні завдання
(не передбачено навчальним планом)

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни “Хімія з основами біогеохімії” передбачає проведення лекційних та практичних, а також самостійну роботу слухачів.

11. Методи контролю

Критерії оцінювання успішності навчання, форми та засоби діагностики засвоєння змістових модулів, у тому числі з використанням засобів тестового контролю.

Поточний контроль засвоєння вивченого матеріалу здійснювати на кожному занятті шляхом проведення усного і письмового опитування, а також за практичні дії. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи курсантів та вдосконалення методики проведення занять. Після закінчення основних розділів проводяться письмові опитування.

Підсумковий контроль проводиться з метою перевірки рівня та якості підготовки слухачів, їх відповідності освітньо-кваліфікаційним характеристикам. Здійснюється у формі екзамену методом роздільної перевірки рівня теоретичних знань, а також якості практичної підготовки.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти:

для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота					
Модуль 1					Модульна робота 1
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	
2	3	3	2	5	10

Продовження

Поточний контроль та самостійна робота												
Модуль 2										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів за I семестр	Сума балів за дисципліну
T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T2.6	T2.7	T2.8	T2.9	Модульна робота 2			
2	3	2	3	3	2	2	3	5	10	40	100	100

Продовження

Поточне тестування та самостійна робота				
Модуль 3				Модульна робота 3
T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	
2	3	5	5	10

Продовження

Поточний контроль та самостійна робота										
Модуль 4								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів за I семестр	Сума балів за дисципліну
T4.1	T4.2	T4.3	T4.4	T4.5	T4.6	T4.7	Модульна робота 4			
5	2	3	5	3	2	5	10	40	100	100

Оцінка за бальною шкалою елементів навчальної діяльності з дисципліни

Елементи навчальної діяльності	Усього за I семестр балів
Відвідування та робота на занятті	10
Тестовий контроль	10
Контрольні роботи на практичних заняттях	10
Модульн робота	20
Компонент своєчасності	10
Усього – максимум за період	60
Складання екзамену (максимум)	40
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність студента</i>	<i>до 20</i>
Накопичувальний підсумок	100-120

Елементи навчальної діяльності	Усього за II семестр балів
Відвідування та робота на занятті	10
Тестовий контроль	10
Контрольні роботи на практичних заняттях	10
Модульна робота	20
Компонент своєчасності	10
Усього – максимум за період	60
Складання екзамену (максимум)	40
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність студента</i>	<i>до 20</i>
Накопичувальний підсумок	100-120

Шкали оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ВНЗ	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90-100 <i>(та вище з урахуванням необов'язкових завдань)</i>	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C	задовільно	
55-64	D		
50-54	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано

1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	
------	---	--	--

13. Методичне забезпечення

13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, екзамен)

Модуль 1

1. Основні поняття та закони хімії
2. Будова атома. Квантові числа.
3. Періодичний закон та періодична система Менделєєва Д.І.
4. Хімічний зв'язок.

Модуль 2

5. Основи хімічної термодинаміки.
6. Хімічна кінетика
7. Хімічна рівновага.
8. Розчини та колоїдні системи.
8. Окисно-відновні процеси.
9. Електрохімічні процеси.
- 10 Корозія та захист металів та сплавів.

Модуль 3

11. Класифікація і номенклатура основних класів неорганічних сполук.
12. Хімія металів та їх сполук.
13. Хімія неметалічних елементів та їх сполук.
14. Радіоактивність.

Модуль 4.

15. Класифікація та номенклатура органічних сполук.
16. Теорія хімічної будови.
17. Вуглеводні.
18. Оксигеновмісні органічні сполуки.
19. Нітрогеновмісні органічні сполуки.
20. Полімерні матеріали.
21. Хімія та охорона навколишнього середовища.

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені у додатку 1 до цієї програми

13.3. Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Плани практичних занять наведені у додатку 1 до цієї програми

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

Матеріали до контрольних робіт денної форми навчання наведені в додатку 2 до цієї програми.

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Пакет ККР для перевірки знань наведений у додатку 3 до цієї програми.

14. Рекомендована література:**Базова**

1. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В. Конспект лекцій з хімії. Частина 1. Загальна хімія. Навчальн. посібник. Харків, АПБУ, 2002.
2. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В. Конспект лекцій з хімії. Частина 2. Навчальний посібник. Харків, АПБУ, 2003.
3. Домбровский А.В., Найдан В.М. Органічна хімія.- Київ: Вища шк., 2002.- 503с.
4. Міхедькіна О.Й., Бикова А.С., Мельнік І.І., Преждо В.В. Основи органічної хімії.- Харків.: НТУ “ХПІ”, 2000.- 339с.
5. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Щербина О.М., Кукуєва В.В. Практикум з хімії. Друге видання. -Харків: АЦЗУ, 2008. -200 с.
6. Загальна та спеціальна хімія. Лабораторні роботи. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Калугін В.Д., Кукуєва В.В. Х: 2007.-189 с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з хімії. Частина 1. Кіреєв О.О., Яковлева Т.П., Яковлева Р.А., Курова Т.І. Харків ХПІБ, 2000.-28с.
2. Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з хімії. Ч 2. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Яковлева Р.А., Курова Т.І. Харків, АПБУ, 2002.-30с.
3. Яковлева Р.А. Пластмаси в будівництві та їх пожежна небезпека: Навч. посібник. Харків, “Каравела”, 2000.-156с.

Інформаційні ресурси

1. Банк методичних і навчальних матеріалів НУЦЗУ [http:// academy. apbu.edu.ua / rus/mbank/](http://academy.apbu.edu.ua/rus/mbank/).

Розробник(и): _____
(підпис)

Чиркіна М.А
(прізвище та ініціали)