

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан _____ Случик В. М.

« 19 » жовтня 2025 р.



**ПРОГРАМА
КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ З ХІМІЇ,
ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОЗНАВСТВА І МЕТОДИКИ ЇХ
НАВЧАННЯ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ІV КУРСУ
Спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними
спеціальностями)»
Освітньої програми Середня освіта (хімія)**

Івано-Франківськ
2025

Програма комплексного кваліфікаційного екзамену з хімії, екології та природознавства і методики їх навчання визначається загально-професійними і спеціалізовано-професійними компетентностями випускників, які підлягають оцінюванню відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця за спеціальністю (спеціалізацією).

https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2021/01/Освітня-програма_2020-1.pdf

Розділ 1

НЕОРГАНІЧНА ТА ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

1. Основні положення і поняття атомно-молекулярної теорії. Атом, молекула, йон, радикал. Хімічний елемент. Атомна одиниця маси. Відносні атомна та молекулярна маси. Кількість речовини. Моль. Молярна маса і молярний об'єм.
2. Фундаментальні закони хімії. Закон збереження маси та енергії. Закон сталості складу Пруста. Дальтоніди і бертоліди. Хімічний еквівалент. Молярна маса та молярний об'єм еквівалента речовини. Визначення молярних мас еквівалентів хімічних елементів та їх сполук (оксидів, кислот, основ, солей). Залежність молярної маси еквівалента від умов хімічної реакції.
3. Будова та склад атомних ядер. Протонно-нейтронна модель ядра. Масове число. Нукліди. Ізотопи, ізотони, ізобари. Екранування заряду ядра електронами.
4. Атомна орбіталь. Характеристика стану електрона квантовими числами. Головне квантове число. Енергетичний рівень. Орбітальне квантове число. Енергетичний підрівень (s-, p-, d-, f-підрівень). Магнітне квантове число. Енергетична комірка. Форми атомних орбіталей та їх орієнтація у просторі. Спін квантове число. Спін електрона.
5. Будова багатоелектронних атомів. Розподіл електронів на енергетичних рівнях і підрівнях. Принцип мінімуму енергії. Принцип Паулі. Правило Гунда. Правило Клечковського. Електронні формули атомів у збудженому стані. Скорочені та повні електронні формули s-, p-, d-, f-елементів. Електронні формули йонів. Стабільні і нестабільні електронні конфігурації. Явище «провалу» електронів.
6. Хімічний елемент як об'єкт дослідження Періодичного закону і Періодичної системи елементів. Класифікація хімічних елементів за будовою електронної оболонки (s-, p-, d-, f-елементи) і за властивостями ізольованих атомів хімічних елементів (метали, неметали, інертні елементи). Поняття про кайносиметрію.
7. Розміри атомів і йонів. Ковалентні, йонні, металічні та вандерваальсові радіуси. Зміна атомних і йонних радіусів у періодах і групах. Лантаноїдне стиснення.
8. Енергетичні характеристики атомів. Енергія йонізації атомів. Енергія спорідненості до електрона. Електронегативність елементів.
9. Ступінь окисації хімічних елементів за періодами і підгрупами Періодичної системи елементів. Ступені окисації з позицій стійких електронних конфігурацій; їх значення для лантаноїдів та актиноїдів.
10. Ковалентний зв'язок, умови його утворення та характеристики. Метод валентних зв'язків. Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку (на прикладах йонів NH_4^+ , $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$). Способи перекривання електронних орбіталей. σ -, π - та δ - зв'язки. Прості типи гібридизації: sp, sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2 (на прикладі атомів Берилію, Бору, Карбону, Нітрогену, Оксигену, Сульфуру, Хлору, Ксенону). Теорія молекулярних орбіталей (МО). Енергетичні діаграми молекул.
11. Йонний зв'язок. Ненапрявленість і ненасиченість йонного зв'язку. Розміри позитивно і негативно заряджених йонів. Координаційне число йону в кристалі. Поляризуюча дія і здатність до поляризації йонів.
12. Водневий зв'язок. Напрявленість водневого зв'язку. Енергія і довжина водневого зв'язку. Види водневого зв'язку: міжмолекулярний і внутрішньомолекулярний. Вплив водневого зв'язку на властивості речовин.
13. Металічний зв'язок. Утворення енергетичних зон при перекриванні орбіталей, їх типи і характер заповнення. Зона провідності, заборонена зона, валентна зона. Типи твердих тіл з позиції зонної теорії: метали, напівпровідники, ізолятори (діелектрики).

14. Міжмолекулярна взаємодія. Сили Ван-дер-Ваальса. Орієнтаційна, індукційна і дисперсійна взаємодія. Енергія вандерваальсового зв'язку.
15. Кристалічна та аморфна структури твердих тіл. Склоподібний стан. Рідкі кристали. Кристалічний стан речовини. Внутрішня будова кристалів. Координаційне число та координаційний багатогранник. Будова реальних кристалів. Дефекти кристалічних ґраток.
16. Бінарні сполуки, їх склад і будова. Гідриди. Сполуки з Оксигеном: оксиди, пероксиди, супероксиди, озоніди. Галогеніди. Халькогеніди. Нітриди, фосфіди. Карбіди, силіциди, германіди. Бориди. Металіди.
17. Оксиди. Типи оксидів: солетвірні і несолетвірні; основні, кислотні, амфотерні. Залежність хімічного характеру оксидів від положення елемента у Періодичній системі та від ступеня оксидації елемента. Способи добування оксидів. Хімічні властивості оксидів.
18. Гідроксиди. Кислотно-основний характер дисоціації гідроксидів залежно від положення елемента в Періодичній системі. Амфотерні гідроксиди. Концепції кислот–основ. Кислотно-основна теорія Арреніуса. Протолітична теорія Бренстеда-Лоурі. Теорія сольвосистем (Франклін, Кеді). Електронна теорія Льюїса. Теорія жорстких та м'яких кислот і основ Пірсона.
19. Кислоти. Класифікація кислот: безоксигенові, оксигенвмісні, пероксокислоти, сульфурвмісні, галогенвмісні; сильні, слабкі; одноосновні, двоосновні, багатоосновні; оксидники, неоксидники; нейтральні, заряджені; спряжені; оксокислоти, ізополікислоти, гетерополікислоти. Номенклатура кислот. Отримання кислот. Хімічні властивості кислот.
20. Основи. Номенклатура основ. Сильні основи (луги) і слабкі основи. Добування основ. Хімічні властивості основ.
21. Солі. Солі оксигенвмісних і безоксигенових кислот. Типи солей: середні, кислі, основні (гідроксо- і оксосолі), подвійні, змішані та комплексні. Номенклатура солей. Отримання солей. Хімічні властивості солей. Термічне розкладання солей.
22. Предмет хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Чинники, що визначають швидкість хімічної реакції: концентрація реагуючих речовин, тиск, температура, наявність каталізатора, взаємна орієнтація молекул у момент зіткнення. Закон дії мас Гульдберга-Вааге. Молекулярність і порядок реакцій. Лімітуюча стадія реакції. Константа швидкості хімічної реакції.
23. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Температурний коефіцієнт швидкості. Наближене правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Рівняння Арреніуса.
24. Вплив каталізаторів на швидкість хімічної реакції. Гомогенні і гетерогенні каталітичні реакції. Вплив каталізаторів на константу швидкості і енергію активації реакції. Механізм каталізу.
25. Оборотні і необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Зсув хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє-Брауна.
26. Розчини. Класифікація розчинів. Властивості рідин як розчинників. Сольватація: фізична та хімічна.
27. Способи вираження кількісного складу розчинів: масова частка розчиненої речовини, молярна частка розчиненої речовини, молярна концентрація речовини, молярна концентрація еквівалентів речовини (нормальність), титр, моляльність.
28. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Сильні і слабкі електроліти. Константа і ступінь дисоціації електролітів. Закон розбавлення Оствальда.
29. Автопротоліз води. Константа дисоціації води. Йонний добуток. Водневий показник середовища (рН). Гідроксильний показник середовища (рОН). Методи вимірювання рН. Кислотно-основні індикатори.
30. Гідроліз солей. Гідроліз солей по катіону і по аніону. Молекулярні і йонні рівняння гідролізу. Ступінчастий гідроліз багатозарядних йонів. Ступінь гідролізу. Константа рівноваги реакції гідролізу. Умови пригнічення гідролізу.

31. Залежність окисаційно-відновних функцій атомів елементів від їх розташування в Періодичній системі. Відновники та окисники. Окисаційно-відновна двоїстість. Класифікація окисаційно-відновних реакцій (ОВР): міжмолекулярні, диспропорціювання, конмутації, внутрішньомолекулярної окисації-відновлення. Складання окисаційно-відновних реакцій за принципом йонно-електронних напіврівнянь.
32. Електрохімічні процеси. Електродні потенціали металів. Рівняння Нернста. Електрохімічний ряд напруг металів. Хімічні джерела електричної енергії. Паливні елементи. Акумулятори.
33. Електроліз. Типи електролізу (електроліз з розчинним та нерозчинним анодами). Схеми процесів на електродах (інертних і активних) при електролізі розтопів і водних розчинів. Послідовність розрядження йонів та молекул води. Окисація на аноді простих і складних аніонів.
34. Комплексні сполуки. Найбільш розповсюджені ліганди. Типові комплексоутворювачі. Багатоядерні комплекси. Хелатні комплекси. Ізомерія комплексних сполук. Кластери. Карбоніли. Властивості карбонілів, стійкість, методи отримання. Методи синтезу координаційних сполук. Взаємний вплив координованих груп. Закономірність транс-впливу І.І.Черняєва. Цис-вплив. Реакції координаційних сполук. Класифікація. Кислотно-основні і окисаційно-відновні властивості координаційних сполук.
35. Хімія s-елементів. Гідроген.
36. Елементи I A групи.
37. Елементи II A групи.
38. Елементи III A групи.
39. Елементи IV A групи.
40. Елементи VA групи.
41. Елементи VI A групи.
42. Елементи VII A групи.
43. Елементи VIII A групи.
44. Хімія d-елементів. Елементи VI B групи.
45. Елементи VII B групи.
46. Елементи VIII B групи.
47. Елементи I B групи.
48. Елементи II B групи.
49. Джерела органічної сировини. Склад нафти і газу. Методи переробки нафти в продукти органічного синтезу. Інші сировинні матеріали для продуктів органічного синтезу.
50. Теорія органічної будови О.М.Бутлерова. Стереохімічні уявлення в органічній хімії. Вплив стійкості на реакційну здатність молекул проміжних частин. Методи встановлення механізмів: кінетичні, стереохімічні, ізотопні. Умови, які сприяють протіканню вільно-радикальних та йонних реакцій.
51. Номенклатура органічних сполук тривіальна, раціональна міжнародна.
52. Електронні уявлення в органічній хімії. Будова і реакційна здатність органічних сполук. Індукційний, мезомерний та ефект надспряження.
53. Органічний синтез: мета, планування і шляхи реалізації. Стереохімічні уявлення в органічній хімії, конфірмаційна, геометрична та оптична ізомерія. Механізм органічних реакцій заміщення, приєднання, відщеплення.
54. Зв'язок органічної хімії з іншими хімічними дисциплінами та технологіями.
55. Алкани, номенклатура, будова молекули, способи одержання, фізичні та хімічні властивості і використання алканів. Циклоалкани Номенклатура, хімічні властивості. Поняття про зігнуті (банановидні) зв'язки і їх вплив на властивості
56. Алкени. Будова молекули, ізомерія, номенклатура, методи одержання, хімічні властивості. Правило Марковнікова та його сучасне трактування.

57. Дієнові вуглеводні. Класифікація, будова та просторова ізомерія алкадієнів. Способи одержання, реакції приєднання, полімеризації, дієновий синтез. Поняття просторової будови полімерів. Каучук і гума.
58. Алкіни. Ізомерія, номенклатура, будова, методи одержання, хімічні реакції – реакцій приєднання води, спирту, кислот, альдегідів, механізми реакцій. Реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води (М.Г.Кучеров), спиртів, карбонових кислот, синильної кислоти. Реакція вінілювання. Конденсація з альдегідами і кетонами. Реакція заміщення. Утворення ацетиленідів, магнійорганічних сполук. Ізомеризація ацетиленових вуглеводнів (А.Е.Фаворський). Механізм приєднання за подвійним зв'язком
59. Ароматичні вуглеводні, властивості та синтези на їх основі. Хімізм та механізм реакції одержання бензолу, нафталіну. Правило ароматичності.
60. Галогеновмісні вуглеводні. Номенклатура, способи одержання, фізичні та хімічні властивості і використання галогенопохідних. Індукційних ефект та ефект спряження атома Галогену. Залежність властивостей галогеналканів від будови радикалу і галогену.
61. Насичені та ненасичені спирти. Ізомерія, номенклатура, хімічні властивості: утворення алкоголятів, етерів та естерів, галогенопохідних, реакції дегідрування та дегідратації. Гліцерин, одержання жирів та олив. Тринітрогліцерин, використання його в медицині та промисловості. Феноли. Будова, ізомерія, номенклатура. Одержання, властивості.
62. Альдегіди та кетони. Будова, ізомерія і номенклатура. Способи одержання із різних органічних сполук. Хімічні властивості: реакції нуклеофільного приєднання, конденсації, реакція Канніцарро, полімеризації і оксидації. Використання. Діальдегіди і дикетони, α , β -ненасичені альдегіди та кетони.
63. Карбонові кислоти – будова, ізомерія, номенклатура. Способи одержання кислот, їх солей, ангідридів, галогенангідридів, естерів, амідів, нітрילів. Декарбоксілювання кислот, синтез жирів і олив, оліфи. Вищі жирні кислоти. Мила. Ненасичені одноосновні кислоти. Отримання і застосування. Хімічні властивості. Полімеризація і співполімеризація. Цис-, транс-ізомерія кислот.
64. Ароматичні карбонові кислоти. Будова, ізомерія, номенклатура, одержання, властивості. Бензойна, толуїлові, фталові, антранілова, саліцилова та похідні кислот. Пероксид бензоїлу.
65. Органічні аміни. Класифікація, будова, номенклатура. Способи одержання: алкілювання, відновлення, метод Габрієля, перегрупування Гофмана. Хімічні властивості – алкілювання, ацилювання, взаємодія з кислотами. Гексаметилендіамін, найлон.
66. Тіоспирти, тіоетери, сульфокислоти. Будова, ізомерія, номенклатура. Одержання, фізичні та хімічні властивості меркаптидів, сульфоксидів, сульфонів. Технічне використання тіоорганічних сполук.
67. Нітросполуки, класифікація, ізомерія, будова, одержання. Хімічні властивості – відновлення, гідроліз, взаємодія з лугами, альдегідами, нітритною кислотою. Використання нітрометану.
68. Етери. Будова, ізомерія, номенклатура. Способи отримання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: утворення оксонієвих сполук, розщеплення кислотами, металічним натрієм, окислення киснем повітря з утворенням пероксидів. Оксонієві сполуки. Хімічні властивості: реакції з водою, зі спиртами, галогеноводнями, аміаком. Механізм цих реакцій. Промислові синтези на основі оксиду етилену.
69. Органічні пероксидні сполуки. Пероксиди як проміжні продукти реакцій оксидації. Використання пероксидних сполук в промисловості. Оксид етилену. Одержання та властивості, хімічні перетворення.
70. Номенклатура, способи одержання, фізичні та хімічні властивості і використання гідроксикислот, альдегідо- і кетокислот; вуглеводів, амінокислот, білків.

71. Гідроксикислоти. Будова, ізомерія, номенклатура. Реакції по гідроксилу та карбоксильній групі. Лактиди, лактони. Оптична ізомерія молочної та винної кислот, виноградна кислота.
72. Амінокислоти. Класифікація, ізомерія, номенклатура. Одержання з ціангідринів, малонового Естеру. Фізичні та хімічні властивості. «Незамінні» АК. Лактами. Капролактамом. Білки. Класифікація: протеїни та протеїди. Будова молекули білку. Кольорові реакції білків.
73. Альдегідо- та кетонкислоти. Класифікація, номенклатура. Гліосилова, пірвіноградна та ацетооцтова кислоти. Одержання ацетооцтового естеру та синтезу кетонів і кислот з його використанням.
74. Моносахариди. Класифікація, будова, властивості глюкози, фруктози, манози, галактози, рибози, арабінози та ксилози. Поняття про глюкозидний гідроксил та його особливості.
75. Дисахариди. Будова, ізомерія, номенклатура. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди. Фізичні та хімічні властивості цукрів. Сахароза, мальтоза, целобіоза, лактоза.
76. Полісахариди. Властивості крохмалю та целюлози: гідроліз, алкілювання, ацилювання; лужна целюлоза, ксантогенат целюлози; віскозне волокно, целофан, колоксилін, піроксилін, целулоїд.
77. Ароматичні галогенопохідні, спирти, альдегіди і кетони. Ароматичні Сульфокислоти. Одержання, агенти сульфування. Функціональні похідні, заміщення та омилення сульфогрупи.
78. Ароматичні нітросполуки. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання, властивості. Відновлення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Використання. Представники.
79. Ароматичні аміни, діазо- та азосполуки. Будова, таутомерія. Одержання, властивості. Азобарвники.
80. Діазо- і азосполуки. Реакція діазотування і її механізм. Будова, кислотноосновні властивості і таутомерія діазосполук. Механізм реакції азоприсоединення. Аміно- і оксіязосполуки. Зв'язок між будовою і колірністю. Хромофорні і ауксохромні групи. Роль спряження. Відновлення азосполук.
81. Номенклатура, способи одержання, фізичні та хімічні властивості і використання сполук з конденсованими та несконденсованими бензиновими ядрами. Дифеніл, дифенілметан, нафталін, антрацен, антрахінон, фенатрен.
82. Загальні уявлення і класифікація гетероциклів. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. П'ятичленні гетероцикли з атомами нітрогену, кисню, сульфуру. Пірол, фуран, тіофен.
83. Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Шестичленні азотні гетероцикли з двома гетероатомами.
84. Класифікація полімерів за хімічною будовою та функціональними призначеннями. Номенклатура полімерів. Класифікація полімерів в залежності від походження, хімічного складу і будови ланок та основного ланцюга. Означення та класифікація високомолекулярних сполук. Гомополімери, співполімери, блок-співполімери, привиті співполімери. Гомоланцюгові і гетероланцюгові полімери. Типи полімерів. Типові полімеризаційні та поліконденсаційні полімери та реакції їх утворення

Рекомендована література

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. — 3-тє вид. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. — 512 с.
2. Загальна та неорганічна хімія. Metали. Екохімія Віктор Малишев, Олександр Перепелиця, Тетяна Лукашенко, Маргарита Марковська - Київ: Університет «Україна», 2018.-112с.
3. Яворський В.Т. Неорганічна хімія. - Львів: Львівська політехніка, 2016.- 388с.
4. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навчальний посібник. [для студ. інженер.-техн. спец. вищ. навч. закл.]. – Київ: Вища шк., 2005. – 639 с.
5. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навчальний посібник. – Київ: Знання, 2009. – 548 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480с.
7. Ластухін Ю.А., Воронов В.А., Когут А. Органічна хімія. - Львів: Львівська політехніка, 2021.- 488с.
8. Мітрясова О.П. Органічна хімія: Навч.посібник/ Мітрясова О.П.-К.: Видавничий дім «Кондор», 2018-412с.
9. Воронов В.А., Дончак В.А. Органічна хімія. - Львів: Львівська політехніка, 2021.- 488с.
10. Курта С.А., Лучкевич Е.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів. Видав. «Плай» Прикарп. нац. У-ту. м.Івано-Франківськ, Україна, 2012 р., 650с., Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №52578 від 13.12.2013 р. держдепарт. інтелект. власності МОН України.
11. Чирва В.Я., Ярмолюк С.М., Толкачова Н.В., Земляков О.Є., Органічна хімія. Львів: БаК. – 2009. – 996 с.
12. В. П. Черних, І. С. Гриценко, Н. М. Єлисеєва Органічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів.2004р.
13. Гетьманчук Ю. П., Братичак М. М. Хімія високомолекулярних сполук. Львів. 2010 р.- 460 с.

Розділ 2 АНАЛІТИЧНА ТА ФІЗКОЛОЇДНА ХІМІЯ

1. Хімічна рівновага в гомогенних і гетерогенних системах. Гомогенні і гетерогенні аналітичні системи. Типи реакцій, що застосовуються в аналітичній хімії. Кінетичні та термодинамічні характеристики реакцій. Хімічна рівновага.
2. Константи рівноваги: термодинамічні та концентраційні. Швидкість реакції константа швидкості. Теорія Арреніуса і Дебая-Хюккеля. Закон розведення Оствальда.
3. Закон діючих мас, поняття коефіцієнта активності. Іонна сила розчину. Рівновага в насичених розчинах малорозчинних електролітів. Добуток розчинності. Розрахунок розчинності електроліту і величини його добутку розчинності. Вплив концентрації одноіменного іона на розчинність електроліту.
4. Протолітичні рівноваги. Кислотно-основні реакції. Теорії Бренстеда-Лоурі і Усановича. Константи кислотності та основності. Автопротоліз води.
5. Буферні розчини, їх ємність. Гідроліз солей. Обчислення рН розчинів кислот і основ різної сили та солей трьох типів, сумішей кислот і основ, буферних систем. Застосування неводних розчинників в аналітичній практиці.
6. Окисно-відновні реакції. Електродний потенціал. Рівняння Нернста. Стандартний, формальний і реальний потенціали. Фактори, які впливають на напрямок окисно-відновних реакцій. Зв'язок констант рівноваг, констант дисоціації, добутку розчинності та констант стійкості комплексів з окисно-відновними потенціалами.
7. Основні неорганічні та органічні окисники і відновники, що використовуються в хімічному аналізі.
8. Якісний хімічний аналіз. Вимоги до аналітичних реакцій. Класифікація катіонів залежно від методу: сірководневий, кислотно-основний і аміачно-фосфатний. Аналітична класифікація аніонів. Дробовий та систематичний методи аналізу. Дія загальних групових реагентів на катіони металів. Дія загальних реагентів на аніони.
9. Кількісний хімічний аналіз. Класифікація хімічних методів кількісного аналізу. Визначення основних компонентів і визначення домішок. Статистична обробка результатів.
10. Гравіметричний аналіз. Основні операції гравіметричного аналізу. Вимоги до реакцій в гравіметричному аналізі. Осаджувальна та гравіметрична форми, вимоги до них. Аморфні та кристалічні осадки. Умови для осадження кристалічних та аморфних осадків, умови промивання, фільтрування, висушування та прожарювання осадків.
11. Явище співосадження. Забруднення осадків та методи їх усунення. Розрахунки у ваговому аналізі.
12. Титриметричний аналіз. Концентрація розчинів і розрахунки в титриметричному аналізі. Точка еквівалентності і точка кінця титрування. Індикатори.
13. Метод кислотно-основного титрування. Робочі розчини, індикатори і криві титрування методу нейтралізації.
14. Види редоксметрії. Індикатори і робочі розчини методу окиснення-відновлення.
15. Метод комплексометрії. Робочі розчини та індикатори методу комплексометрії.
16. Кондуктометрія. Основні положення теорії електропровідності. Кондуктометричне титрування. Високочастотне титрування в неводних середовищах і його переваги перед титруванням у водних розчинах.
17. Потенціометрія. Електродні потенціали. Рівняння Нернста. Електроди I, II та III роду. Мембранні потенціали. Іонометрія. Теорія скляного електрода К.П.Нікольського. Потенціометричне титрування. Види кривих титрування. Способи знаходження кінцевих точок титрування. Похідні криві та диференціальні методи титрування.
18. Вольтамперометрія. Швидкість електрохімічної реакції. Поляризація електродів. Перенапруга. Граничний дифузійний струм. Потенціал півхвилі. Фактори, що впливають на величину граничного дифузійного струму і на потенціал півхвилі (дифузія, кінетика переносу електрона, адсорбційні процеси й ін.). Вольтамперометрія на

ртутному краплинному електроді (полярографія). Рівняння Ільковича. Полярографічні максимуми I, 2 та 3 роду, їх роль в аналітичних визначеннях.

19. Амперометрія. Визначення концентрації речовини за величиною струму при заданому потенціалі в умовах стаціонарної дифузії. Амперометричне титрування з одним чи двома індикаторними електродами. Види кривих титрування і способи знаходження кінцевої точки титрування.
20. Кулонометрія. Класифікація методів кулонометрії. Закони Фарадея. Способи вимірювання кількості електрики. Типи хімічних реакцій, що використовуються в кулонометричному титруванні.
21. Електрогравіметрія. Принцип методу. Принципова схема установки. Переваги й обмеження методу. Електрогравіметрія з контрольованим потенціалом. Електрогравіметрія при заданій величині струму.
22. Методи молекулярної спектроскопії. Фотометричний аналіз. Рівняння Планка. Спектр поглинання забарвленої сполуки. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
23. Метод диференційної спектрофотометрії. Методи вимірювання інтенсивності поглинання (основи методів, особливості, переваги й недоліки): візуальні (метод стандартних серій, метод розбавлення, колориметричне титрування, тест-методи аналізу); інструментальні (фотометрія, спектрофотометрія, фото-(спектрофото-)метричне титрування).
24. Нефелометрія і турбідиметрія.
25. Люмінесцентний аналіз. Флуоресценція та фосфоресценція. Закон затухання люмінесценції. Закон С.І.Вавілова. Спектри люмінесценції. Закон Стокса-Ломмеля. Люмінесцентні індикатори, особливості їх будови.
26. Класифікація методів концентрування та розділення. Ступінь виділення, коефіцієнти концентрування, розділення, селективності; взаємозв'язок між ними.
27. Концентрування мікрокомпонентів методом осадження. Концентрування мікрокомпонентів методом електроосадження. Концентрування методами випаровування та відгонки.
28. Дистиляційні методи розділення. Відгонка з твердого тіла (сублімація). Закономірності екстракційного концентрування.
29. Фундаментальні закони екстракції: правило фаз Гіббса, закон розподілу, закон діючих мас. Основні способи проведення екстракції. Розчинники в екстракції. Вимоги до розчинників. Реакційна екстракція.
30. Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Механізми сорбційного концентрування – адсорбція, абсорбція, хемосорбція, капілярна конденсація. Основні типи взаємодій у системі «сорбент – сорбат». Хроматограма, характеристики утримування. Способи якісного аналізу. Індекс утримування Ковача. Способи кількісного визначення: нормування, внутрішнього стандарту, абсолютної калібрування. Теорія теоретичних тарілок. Ефективність роботи колонки. Основні вимоги до сорбентів. Характеристики сорбентів – повна статична ємність, повна динамічна ємність, статична обмінна ємність. Основні типи сорбентів. Органічні іоніти, їх класифікація та властивості. Неорганічні іонообмінники та їх основні типи. Переваги та недоліки органічних та неорганічних іонообмінників.
31. Перше начало термодинаміки. Закон Гесса та його наслідки.
32. Залежність теплового ефекту від температури.
33. Енергія, теплота, робота. Застосування першого начала термодинаміки для різних термодинамічних процесів.
34. Теплоємність. Залежність теплоємності від температури. Розрахунок кількості тепла за теплоємностями.
35. Друге начало термодинаміки. Розрахунок ентропії для оборотних і необоротних процесів.
36. Термодинамічні потенціали. Потенціал Гіббса. Потенціал Гельмгольца, їх зв'язок з термодинамічними параметрами.
37. Характеристичні функції стану.

38. Хімічний потенціал.
39. Третє начало термодинаміки.
40. Колігативні властивості розчинів.
41. Правило фаз Гіббса. Фазові претворення.
42. Однокомпонентні системи.
43. Двокомпонентні системи. Правило важеля.
44. Трикомпонентні системи.
45. Розчини. Утворення розчинів. Ідеальні розчини. Закон Рауля.
46. Гранично розведені розчини. Закон Генрі.
47. Кінетика реакцій першого, другого та третього порядку.
48. Методи визначення порядку реакції і константи швидкості реакції.
49. Прості і псевдопрості реакції. Методи складання кінетичних рівнянь.
50. Паралельні і послідовні реакції. Кінетичні криві, селективність.
51. Вплив температури на швидкість хімічних реакцій. Рівняння Арреніуса. Методи визначення енергії активації.
52. Ланцюгові реакції: окиснення, оксихлорування, полімеризації.
53. Кінетика гетерогенних хімічних реакцій.
54. Гомогенний каталіз. Ферменти. Рівняння Міхаеліса-Ментен.
55. Кисотно-основний каталіз.
56. Гетерогенний каталіз. Властивості і застосування катализаторів у промисловості.
57. Електропровідність: питома і молярна електричні провідності. Рухливість йонів. Застосування кондуктометрії в науці і техніці.
58. Числа переносу. Закон Кольрауша, методи визначення чисел переносу.
59. Електродні потенціали. Рівняння Нернста.
60. Електрохімічні елементи. Електрорушійна сила. Термодинаміка електрохімічних елементів.
61. Класифікація електродів і електрохімічних ланцюгів. Потенціометрія.
62. Поляризація електродів. Рівняння Тафеля.
63. Перенапруга у промислових хімічних процесах.
64. Електрохімічні методи одержання неорганічних речовин.
65. Електрохімічні методи одержання органічних речовин.
66. Класифікація поверхневих явищ. Об'єднаний закон термодинаміки і поверхнева енергія Гіббса.
67. Адсорбція. Фундаментальне рівняння адсорбції. Обмінна адсорбція.
68. Побудова ізотерми адсорбції Гіббса. Адсорбційні рівноваги. Рівняння Леннарда-Джонса.
69. Мономолекулярна адсорбція Ленгмюра.
70. Адсорбція з розчинів. Рівняння Шишковського. Адсорбція на межі тверда поверхня-розчин. Правила Фаянса-Пескова.
71. Взаємозв'язок між поверхневим натягом, адсорбцією поверхнево-активних речовин та концентрацією.
72. Полімолекулярна адсорбція. Теорія Поляні. Метод ВЕТ.
73. Електроповерхневі властивості дисперсних систем.
74. Електричні явища на поверхні. I і II рівняння Ліппмана.
75. Електрокінетичний потенціал. Методи визначення електрокінетичного потенціалу.
76. Седиментаційний потенціал і потенціал течії. Закон Стокса і його застосування в седиментаційному аналізі.
77. Будова міцели з негативнозарядженою колоїдною частинкою, умови для процесу перезарядки поверхні. Крива зміни ζ - потенціалу при перезарядці поверхні.
78. Електрофорез. Суть і застосування.
79. Осмос. Електроосмос.
80. Осмотичний тиск розведених електролітів. Рівняння Вант-Гоффа.
81. Стійкість і коагуляція дисперсних систем.
82. Явище синерезису. Позитивна і негативна його роль.

83. Поріг коагуляції. Ефект Томпсона-Кельвіна.
84. Кінетика повільної коагуляції золів. Явище неправильних рядів.
85. Явище дифузії. Закон Фіка. Формула Ейнштейна для визначення коефіцієнта дифузії.
86. Утворення дисперсних систем.
87. Фізичні методи одержання дисперсних систем. Енергетика диспергування.
88. Явище пептизації. Його суть, приклади.
89. Стан колоїдних поверхнево-активних речовин (ПАР) в розчинах. Критична концентрація міцелоутворення.
90. Оптичні властивості дисперсних систем.
91. Явище тиксотропії. Суть і застосування. Турбидиметрія (відмінність від методу нефелометрії) та її доцільні межі застосування.
92. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем.
93. Змочування і розтікання. Рівняння Юнга.
94. Ньютонівські і неньютонівські рідини. Рівняння Оствальда-Вейля.
95. Рівняння Фрейндліха та Дубініна-Радушкевича.
96. Адгезія і когезія. Рівняння Дюпре. Умова розчинності фаз.
97. Структурування в дисперсних системах.
98. Приклади аніоногенних та катіоногенних поверхнево-активних речовин (ПАР).
99. Дисперсні системи з газоподібним дисперсійним середовищем. Піни. Теорія і практичне застосування.
100. Системи з рідким та твердим дисперсійним середовищем. Емульсії. Суспензії. Теорія і практичне застосування.

Рекомендована література

1. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу - Київ: Університет «Україна», 2018.-396с.
2. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія Кількісний і якісний аналіз. Навчальний посібник - Київ: Університет «Україна», 2018.-396с
3. Волошинець В.А. Фізична та колоїдна хімія: Фізико-хімія дисперсних систем та полімерів. - Львів: Львівська політехніка, 2017.-396с
4. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» вищих навчальних закладів / Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко, В.О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2012. – 640 с.: іл.
5. Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз: Навчальний конспект лекцій / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, М.Ю. Голік та ін.; За ред. проф. В.В. Болотова. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 424 с.
6. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. – Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2017. – 496с.: іл. (93 рис.). – Табл. 26. – Бібліогр.: с. 486 (18 назв). – Предмет. покажчик: с. 477-485. – Додаток: с. 473-476 (5 табл.). – ISBN 978-966-382-056-9.
7. Кузишин О.В., Мідак Л.Я., Базюк Л.В. Аналітична хімія: Лабораторний практикум / О.В. Кузишин, Л.Я. Мідак, Л.В. Базюк; Інст. природ. наук ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника». – Івано-Франківськ: Петраш К.Т., 2018 – 275 с. – 100 пр. – ISBN 978-617-7362-04-2.
8. Лебідь В.І. Фізична хімія: Підручник. – Харків: Фоліо, 2005. – 480с.: іл. (125 рис.). – Табл. 18. – Контрол. запит.: після гл. – Предмет. покаж.: с. 470-477. – Бібліогр.: с. 478 (21 назва). – ISBN 966-03-2751-X.
9. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: підручник / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Медицина, 2009. – 416 с., іл.
10. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Техніка лабораторних робіт в аналітичній та фармацевтичній хімії. – Івано-Франківськ: пп Голіней О.М., 2019 – 136 с. – 100 пр.
11. Цветкова Л.Б. Фізична хімія: теорії і задачі: Навч.посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 415 с.

Розділ 3 ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДОЗНАВСТВО

1. Визначення поняття «екологія». Поняття про наноекологію. Етапи та парадигми розвитку екології. Глобальна екологія. Структура та проблеми сучасної екології. Об'єкти дослідження в екології. Поняття про екосистему. Закони сучасної екології.
2. Поняття про аутоєкологію. Середовища проживання у біосфері. Абіотичні та біотичні (антропогенні) чинники середовища. Основні закони аутоєкології. Закон біологічної стійкості. Закон лімітуючого чинника (Ю.Лібіха). Закон рівнозначності чинників середовища. Закон сукупної дії чинників середовища. Закон оптимальності. Правило Бергмана. Правило Аллєна. Поняття популяції та її основні характеристики. Основи теорії динаміки популяцій. Закон розвитку популяцій: зростання -> колапс -> стабілізація.
3. Автотрофне та гетеротрофне живлення. Фотосинтез і хемосинтез. Первинна та вторинна продукція продукційного процесу. Поняття про продуценти, консументи та редуценти. Генетичні фактори продуктивності. Екологічний контроль продуктивності. Залежність біопродукції від температури води, території та інших чинників. Ценотичний контроль продуктивності. Форми взаємодії організмів (нейтралізм, конкуренція, хижацтво, мутуалізм, аменсалізм). Біопродукція у різних біомах.
4. Принципи стабільності та стійкості екосистем. Стійкість організмів, популяцій та екосистем. Екологічний резерв екосистем. Поняття про адаптацію та пристосовуваність.
5. Поняття про екологізацію. Актуальність проблеми екологічної конверсії. Філософські проблеми виходу з екологічної кризи. Поняття про безвідходну та маловідходну технології. Ренатуралізація. Демографічні фактори впливу на довкілля. Теоретичні аспекти соціальної екології. Роль громадського екологічного руху в екологічній оптимізації виробництва. Екологічні організації в Україні. Екологічна експертиза та екологічні паспорти. Екоіндустрія. Екологічна конверсія у промисловості. Рециклінг. Безвідходне виробництво. Очистка газопилових викидів. Екологічна конверсія у сільському господарстві. Ліс і людина. Екологізація енергетики.
6. Науково-технічний прогрес та екологія. Основні джерела забруднень. Технократична парадигма та конфліктні ситуації промислового природокористування. Кіотський протокол. Промислове забруднення і біосфера. Стихійні явища природи і екологія. Військові аспекти деградації біосфери. Територіальні аспекти антропогенного забруднення атмосфери. Міжнародні конфлікти із-за довкілля. Санітарно-захисні зони. Забруднення та деградація ґрунтів. Забруднення Світового океану та континентальних вод. Фізичні фактори забруднення. Радіоактивне забруднення довкілля. Вплив соціуму на глобальні біосферні процеси (потепління, руйнування озонового шару, кислотні опади, запустелювання). Живі організми в умовах антропогенного стресу. Трансформація та деградація біоти Землі.
7. Урбанізація та гетеротрофність міст. Будівельні матеріали та водозабезпечення. Екологія міського транспорту. Екологічне середовище у містах. Рослини і тварини у місті. Людина у міському середовищі. Медична екологія. Утилізація та знешкодження відходів. Міста майбутнього.
8. Екологія і моральність. Ідея біоцентризму. Охорона генофонду. Охорона ценофонду. Охорона екосистем. Категорії охоронних природних об'єктів. Моніторинг довкілля та його види. Екологічне нормування антропогенного навантаження. Правові основи охорони праці. Економічні критерії в екології. Поняття про екологічну політику.
9. Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів. Порядок розробки і затвердження нормативів ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища. Порядок обчислення та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища. Розрахунок розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Адміністративна відповідальність за

порушення вимог охорони природи згідно Кодексу України про адміністративні правопорушення.

10. Специфіка і взаємозв'язок природничо-наукового і гуманітарного типів культур.
11. Наука в духовній культурі суспільства.
12. Етика науки.
13. Наука як процес пізнання.
14. Логіка та закономірності розвитку науки.
15. Принципові особливості сучасної природної наукової картини світу.
16. Макросвіт: концепції класичного природознавства.
17. Квантово-механічна концепція опису мікросвіту.
18. Мегасвіт: сучасні астрофізичні і космологічні концепції.
19. Розвиток поглядів на простір і час в історії науки.
20. Простір і час у світлі теорії Альберта Ейнштейна.
21. Властивості простору і часу
22. Предмет пізнання хімічної науки та її проблеми.
23. Методи та концепції пізнання в хімії.
24. Вчення про склад речовини.
25. Рівень структурної хімії.
26. Вчення про хімічні процеси.
27. Еволюційна хімія.
28. Предмет біології. Її структура і етапи розвитку.
29. Сутність живого, його основні ознаки.
30. Структурні рівні живого
31. Клітина як «першоцеглинка» живого, її будова і функціонування. Механізм управління клітиною.
32. Принципи біологічної еволюції.
33. Предмет генетики. Генетика і практика.
34. Біоетика.
35. Біосфера.
36. Людина і біосфера.
37. Система: природа – біосфера – людина.
38. Взаємозв'язок космосу і живої природи.
39. Протиріччя в системі: природа – біосфера – людина.

Рекомендована література

1. Юрченко Л. Екологія навчальний посібник – К.: центр учбової літератури, 2019.- 304 с.
2. Мітрясова О.П. Хімічна екологія: Навч.посібник/ Мітрясова О.П.-К.: Олді-Плюс «Кондор», 2016-318с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. - К.: Либідь, 2015. - 408 с.
4. Бобильов Ю.П. Концепції сучасного природознавства. – К.: Фенікс, 2013. – 236 с.
5. Вовк С. М. Філософські основи природознавства: підручник: в 2 ч. Ч.1: Логіко-гносеологічні основи природознавства. Ч. 2: Онтологічні основи природознавства / С. М. Вовк. – Чернівці: Рута, 2012. – 295 с.
6. Голубець М. А. Від біосфери до ноосфери / М. А. Голубець – Львів: Поллі, 1997. – 256 с.
7. Зубик С.В. Техноекологія. Навч. посібник. – Львів: Оріяна – Нова, 2017. с. 400.
8. Клименко Л.Ф., та ін.. Моніторинг довкілля: Підручник. – Київ: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с.
9. Клименко М.О. та ін. Екологія міських систем. Підручник. – Херсон: Олді – плюс, 2010. 294с.
10. Павловська Т.С. Концепції сучасного природознавства [текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. С. Павловська, О. В. Рудик; за ред. проф. І. П. Ковальчука. – Луцьк: Вежа-Друк, 2013. – 196 с.
11. Клименко М.О. Техноекологія: навч. посіб. Київ: ВЦ «Академія», 2011 – 256 с.

Розділ 4
ПЕДАГОГІКА ТА ПСИХОЛОГІЯ.
МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА
ПРИРОДОЗНАВСТВА

1. Професіограма вчителя сучасної школи. Історія методики навчання хімії. Поняття в змісті хімічної освіти. Зміст хімічної освіти в шкільній програмі. Основні компоненти змісту. Структура змісту курсу хімії.
2. Професіограма вчителя сучасної школи. Історія методики навчання екології. Поняття в змісті екологічної освіти. Зміст екологічної освіти в шкільній програмі. Основні компоненти змісту. Структура змісту курсу екології.
3. Основи побудови курсу хімії. Сучасні підручники та програми з хімії та екології.
4. Поняття та компоненти в змісті інтегрованого курсу природознавства. Структура змісту та основи побудови інтегрованого курсу природознавства. Сучасні підручники та програми з природознавства.
5. Поняття “методи навчання”, “методи навчання хімії”, “методи хімічної освіти”. Класифікація методів хімічної освіти. Загальнологічні методи в хімічній освіті. Загальнопедагогічні методи в хімічній освіті. Специфічні методи в хімічній освіті.
6. Хімічний експеримент як специфічний метод навчання хімії. Функції, форми і типи хімічного експерименту.
7. Демонстраційний хімічний експеримент: задачі та вимоги до нього. Учнівський хімічний експеримент: форми, цілі та зміст.
8. Організація та безпечність хімічного експерименту. Методика хімічного експерименту.
9. Екологічний компонент в шкільному курсі хімії.
10. Екологоорієнтований хімічний експеримент.
11. Розв’язок хімічних задач як специфічний метод навчання хімії.
12. Задачі з екологічним змістом.
13. Навчально-дослідницькі екологічні проекти.
14. Методи виховання. Сутність методів організації діяльності і формування досвіду суспільної поведінки.
15. Методи виховання та розвитку особистості в процесі хімічної освіти.
16. Методи стимулювання поведінки і діяльності.
17. Засоби навчання: суть, класифікація, використання в школі (на прикладі уроку з хімії).
18. Форми пізнавальних завдань з хімії.
19. Форми пізнавальних завдань з хімії. Запитання. Вправи. Хімічні задачі.
20. Тести: групування, доповнення, нагадування, вибірки, ранжування, послідовності. Альтернативний тест. Комбінований тест. Професійно спрямований тест.
21. Хімічні диктанти. Дидактичні ігри. Творчі завдання. Пізнавальні завдання у формуванні мотивації навчання.
22. Хімічна мова як специфічний засіб навчання хімії. Дидактичні принципи формування хімічної мови.
23. Хімічний експеримент як специфічний засіб навчання хімії.
24. Дидактичний матеріал як засіб навчання хімії.
25. Інтегративний підхід в реалізації дидактичних засобів.
26. Форми організації процесу хімічної та екологічної освіти.
27. Організація навчальної діяльності. Урок як основна організаційна форма навчання хімії.
28. Сучасний урок хімії: особливості, планування.
29. Класифікація уроків хімії. Структура уроків хімії різного типу.
30. Сучасні вимоги до уроку хімії з екологічною складовою.
31. Схема спостережень та аналізу уроку хімії.

32. Позаурочна робота як форма організації навчання природничих дисциплін. Теоретичні основи позаурочної роботи з хімії, екології та природознавства.
33. Факультативні заняття з хімії, екології, природознавства.
34. Пізнавальні задачі в природничій освіті.
35. Поняття «якість хімічної освіти». Методика аналізу якості хімічної освіти.
36. Контроль та облік знань та вмінь в хімії. Контроль та оцінка якості екологічних знань. Оцінка знань та особистісних способів дій учнів.
37. Поняття «педагогічна технологія». Педагогічні технології в предметному навчанні. Освітня технологія та її особливості.
38. Загальні уявлення про інноваційні технології.
39. Інформаційно-комунікаційні технології.
40. Кейс-метод.
41. Технологія інтегративного навчання хімії. Особливості інтегративно-модульного навчання хімії.
42. Особливості технології проблемного навчання хімії та екології.
43. Проектне навчання.
44. Дослідницька діяльність.
45. Особливості іноваційного навчання хімії та екології.
46. Особливості технологій гуманістичної освіти.
47. Особистісно орієнтована технологія.
48. Технологія колективного способу навчання.
49. Специфіка технології діалогового навчання.
50. Адаптивна технологія навчання хімії.
51. Дидактичний експеримент, його суть, об'єкт, роль та функції. Місце експерименту в системі методів дослідження.
52. Технологія дидактичного експерименту.
53. Об'єкт, предмет, функції завдання педагогіки як науки. Система педагогічних наук. Основні педагогічні категорії: особистість, розвиток, формування, соціалізація, навчання, виховання, освіта.
54. Джерела педагогіки. Філософські основи педагогіки.
55. Структура освіти відповідно до Закону України «Про освіту». Зміст освіти. Державний стандарт базової і повної середньої освіти.
56. Загальна характеристика логіки і методів науково-педагогічних досліджень.
57. Поняття про особистість, її розвиток і виховання. Закономірності та рушійні сили розвитку особистості дитини. Вікові особливості фізичного і психічного розвитку особистості школяра.
58. Спадковість і розвиток особистості, формування особистості.
59. Поняття про дидактику як науку, її виникнення і розвиток. Предмет і завдання дидактики. Основні категорії дидактики. Функції процесу навчання.
60. Особливості організації навчального процесу в середній школі відповідно до вимог Концепції нової української школи. Сутність і структура процесу навчання.
61. Закони і закономірності навчання. Принципи і правила навчання.
62. Методи і прийоми навчання. Класифікація та характеристика методів навчання.
63. Види навчання. Пояснювально-ілюстративне навчання. Програмоване навчання. Проблемне навчання.
64. Організаційні форми навчання. Урок як основна форма організації навчання в школі. Типи та структура уроків. Нестандартні уроки в сучасній школі. Педагогічні вимоги до організації та проведення.
65. Діяльність учителя щодо організації навчального процесу. Підготовка вчителя до уроку. Домашня навчальна робота учнів.
66. Контроль навчальної діяльності учнів, його функції, види і форми. Педагогічні вимоги до контролю й оцінки успішності учнів середньої школи. Особливості оцінювання знань учнів за 12-бальною шкалою.

67. Виховання як педагогічна категорія. Сутність національного виховання.
68. Самовиховання. Перевиховання.
69. Закономірності і принципи виховання.
70. Методи і прийоми виховання.
71. Форми організації виховного процесу. Засоби виховання.
72. Поняття про колектив, його ознаки і структура. Види колективів. Особливості формування колективу. Учніське самоврядування в класі і в школі.
73. Позаурочна і позашкільна виховна робота. Педагогіка народознавства у вихованні учнів середньої школи.
74. Родинне (сімейне) виховання. Особливості роботи вчителя з батьками дітей.
75. Мета, завдання, форми організації розумового виховання. Формування основ наукового і національного світогляду школярів.
76. Зміст, засоби та організаційні форми морального виховання школярів. Способи та засоби формування культури поведінки учнів.
77. Завдання, зміст, форми організації трудового виховання у навчально-виховному процесі середньої школи. Основи профорієнтації школярів.
78. Значення, завдання, форми організації естетичного виховання учнів середньої школи.
79. Структура управління освітою в Україні. Загальні принципи управління освітою.
80. Управління закладом загальної середньої освіти. Особливості управління сільською малочисельною школою. Планування і контролювання роботи школи.
81. Основні форми, зміст, функції методичної роботи в школі. Вимоги до методичної роботи та критерії її ефективності.
82. Інновації в освіті. Критерії педагогічних інновацій. Передовий педагогічний досвід, його види, особливості вивчення, узагальнення і впровадження.
83. Технологічний підхід в освіті. Системні педагогічні технології. Класичні технології. Модульні та локальні інноваційні педагогічні технології навчання.
84. Особистісно орієнтоване навчання. Складові моніторингу в процесі особистісноорієнтованого навчання.
85. Мета, завдання та форми екологічного виховання школярів.
86. Форми організації навчання та їх різновиди.
87. Сутність основних напрямів виховання.
88. Професійні вимоги до особистості педагога.
89. Поняття педагогічної майстерності. Елементи педагогічної майстерності.
90. Особливості вікової шкільної періодизації.
91. Значення психологічних знань для життєдіяльності особистості.
92. Принципи організації та проведення психологічних досліджень
93. Розвиток свідомості та її структура.
94. Загальні властивості та індивідуальні особливості сприймань.
95. Загальні закономірності відчуттів
96. Індивідуальні особливості уяви. Уява і творчість. Роль уяви в різних видах діяльності (науковій, технічній, художній, педагогічній).
97. Структура особистості: спрямованість, індивідуально-психофізіологічні властивості особистості; соціально-психологічна характеристика, соціально-генетичний аспект.
98. Провідні риси характеру (емоційно-вольові, когнітивно-пізнавальні (інтелектуальні), морально-ціннісні).
99. Провідна роль навчання в психічному розвитку.
100. Поняття психологічної готовності дитини до навчання в школі.
101. Розвиток пізнавальних процесів у молодших школярів.
102. Теорії юнацького віку: біологічна, психологічна, психоаналітична, соціологічна.
103. Теоретичні і практичні завдання сучасної педагогічної психології.
104. Мотивація навчальної діяльності.
105. Психологічна структура педагогічної діяльності.

Рекомендована література

1. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. – Чернігів : Десна Поліграф, 2020. – 320 с.
2. Засекіна Т.М. 3-36 Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія /. - Київ: Педагогічна думка, 2020 - 400 с.
3. 6. Мітрасова О.П. Теорія і практика інтегрованого навчання хімічних дисциплін студентів аграрного університету : дис. д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2009. 542 с.
4. Антонова О. Є., Ващук О. В. Інтегративний підхід до побудови моделі формування готовності вчителів до розвитку академічної обдарованості учнів. Професійна освіта в умовах інтеграційних процесів: теорія і практика :зб. наук. пр./ за заг. ред. С. С. Вітвицької, Н. Є. Колесник. Житомир: Н . М. Левковець, 2021. ч. 1. с. 174 - 182.
6. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи : посібник / Ільченко В. Р. та ін. Київ : Сам, 2017. 320 с.
7. Ткач Ю. Інтегративний підхід у навчанні в умовах фундаменталізація професійної підготовки майбутніх економістів. Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр. / держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2015. Вип. 46. с. 90 - 93.
9. Божко Н. Інтегративний підхід до навчання в контексті реформування системи освіти України. Молодь і ринок. 2018. № 7. с. 84 - 89.
10. Непорожня Л. В. Формування природничої наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики:метод. посіб./ Ін-т педагогіка НАПН України. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. 204 с.
11. Совгіра С. В. Методика навчання екології: [підручник] / С. В. Совгіра. – К.: Наук.світ, 2007. – 450 с.
12. Грабовий А. К. Шкільний курс хімії та методика його викладання: Навч. посіб. / А. К. Грабовий. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2005. – 474 с.
13. Буринська Н. М. Методика викладання шкільного курсу хімії: Посібник для вчителів / [Н. М. Буринська, Величко Л. П., Липова Л. А., Лукашова Н. І., Чайченко Н. Н.] ; ред. Н. М. Буринська. – К.: Освіта, 1991. – 348 с.
14. Деркач Т. М. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: [навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / Т. М. Деркач ; М-во освіти і науки України, Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – Дніпропетровськ: Видавництво ДНУ, 2008. – 335 с.
15. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія / А. К. Грабовий. – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2012. – 375 с.
16. Оптимальне планування шкільного курсу хімії та оцінювання навчальних досягнень учнів за дванадцятибальною шкалою / Автор-упорядник А.К.Стрільчик. – Івано-Франківськ, 2001. – 51с.
17. Застосування інтерактивних технологій у викладанні хімії / Уклад. К.М. Задорожний. – Х.: Вид.група «Основа», 2009. – 140 с.
18. Староста В.І. Методика розв'язування та складання деяких завдань з хімії. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: УжНУ, 2003. – 127 с.
19. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи: Метод. посібник для вчителів. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2000. – 144с.
20. Буринська Н.М., Величко Л.П. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Метод. посібник для вчителів. – Київ: Ірпінь: «Перун», 2002. – 240 с.
21. Найдан В.М., Грабовий А.К. Використання засобів навчання на уроках хімії. – К., 1994. – 203с.

22. Смирнова Т.В. Формування наукового світогляду учнів при вивченні хімії. – К., 1994. – 87 с.
23. Лабій Ю.М., Стрільчик А.К. Задачі і вправи з хімії. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2000. – 96 с.
24. Груба О.М. Хімія. Позакласна робота. – Калуш, 2002. – 61с.
25. Скиба, М. Застосування кейс-методу для формування конструктивних і проєктивних умінь еколого-педагогічної діяльності / М. Скиба // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології : наук. журнал. - Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. - № 4 (58). - С. 354-362.
26. Астахов О. І. Дидактичні основи навчання хімії: Навчальний посібник для вчителів хімії / О. І. Астахов, Н. Н. Чайченко. – Київ: Радянська школа, 1984. – 128 с.
27. Глазиріна В.М. Педагогіка сучасної школи: навч. посіб. / В.М. Глазиріна. – Донецьк: Норд-Прес, 2006. – 194 с.
28. Год Б.В. Європейське Відродження: історія, політика, педагогічна думка (нариси) / Б.В. Год. – Полтава: АСМІ, 2008. – 220 с.
29. Гоштанар І. Життя та педагогічна діяльність Й. Ф. Гербарта / І. Гоштанар // Шлях освіти. – 2010. – N 1. – С. 43-46.
30. Григорій Сковорода – джерело духовної величі та сучасність: зб. наук. пр. Вип. 2. Матеріали Переяслав-Хмельницьких XIV Сковородинівських читань / Ред.: М.П. Корпанюк. – К.: Просвіта, 2009. – 264 с.
31. Гуманістична педагогіка ХХІ століття: Матеріали перших Всеукраїнських педагогічних читань, 20 лютого 2004 р.-Дніпропетровськ: НГУ,2004. – 151 с.
32. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посібник / І.М.Дичківська. – К., 2004. – 334 с.
33. Доброскок І. І., Лиховид О. Р., Усик О. Ф. Превентивна педагогіка: практикум : навч. посіб./ДВНЗ «ПХДПУ ім. Г. Сковороди». – [2-ге вид., стереотипне]. - Київ: Педагогічна думка, 2014. – 320 с
34. Ельбрехт О.М. Педагогіка вищої школи: Модульний лекційно-практичний курс. – Київ: В-во Європейського у-ту,2005. – 78 с.
35. Євтух М. Б., Сердюк О. П.Соціальна педагогіка: підручник. – 2-ге вид., стереотип. – Київ: МАУП,2003. – 232 с
36. Жигір В., Чернега О.Професійна педагогіка: навч. посібник. – Київ: Кондор,2012. – 336 с.
37. Зайченко І.В. Історія педагогіки: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 2. Школа, освіта і педагогічна думка в Україні / І. В. Зайченко. – К.: Вид. дім «Слово», 2010. – 1030 с.
38. Зайченко І.В. Педагогіка: навч. посіб. / І.В. Зайченко. – 2-ге вид. – К.: Освіта України: КНТ, 2008. – 528 с.
39. Левківський М.В. Історія педагогіки: навч.-метод. посіб. / М.В. Левківський. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 376 с.
40. Лозниця В.С. Психологія і педагогіка: основні положення: Навчальний посібник для самост. вивч. дисц.-Київ: «ЕксОб»,1999. - 304 с.
41. Любар О.О. Історія української школи і педагогіки: навч. посіб. / О.О. Любар, М.Г. Стельмахович, Д.Т. Федоренко. – К.: Знання, 2006. – 447 с.
42. Мазоха Д. С., Опанасенко Н. І. Педагогіка: Навч. посіб.-Київ: Центрнавч. літри, 2005. – 232 с.
43. Макаренко А.С. Методика виховної роботи. – Київ: Рад. шк.,1990. – 366 с.
44. Максимюк С.П. Педагогіка: Навч. посіб.-Київ: Кондор,2005. – 667 с.
45. Малафіїк І.В. Дидактика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І.В. Малафіїк. – Рівне: РДГУ, 2003. – 470 с.
46. Малькова М.О. Педагогіка: навч. посіб. / М.О. Малькова, Г.П. Кондратенко. – Луганськ, 2008. – 177 с.

47. Мацьопа Р.Л., Платаш Л.Б. Модульна технологія вивчення курсу «Педагогіка». Модуль 3. Основи педагогічної майстерності: Навчально-методичний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 228 с.
48. Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент: зб. наук. праць/[редкол.: В. П. Андрущенко (голова) ; Євтух В. Б. (відп. ред.)]. Вип. 3. – Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – 245 с.
49. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: навч. посіб. / Н.Є. Мойсеюк. – 5-е вид., допов. і переробл. – К., 2007. – 656 с.
50. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: навч. посібник. – 5-те вид., доп. і перероб. – Київ: Білоцерківська книжкова фабрика, 2009. – 656 с
51. Мосіяшенко В.А. Українська етнопедагогіка: Навчальний посібник. – 2-ге вид., стереот. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 174 с
52. Бродовська В. Й., Патрик І. П., Яблонко В. Я. Тлумачний словник психологічних термінів в українській мові. Київ: Видавничий дім «Професіонал», 2005. 224 с.
53. Волошина В. В., Долинська Л. В., Ставицька С. О., Темрук О. В. Загальна психологія: Практикум: Навчальний посібник. Київ: Каравела, 2005. 280с.
54. Загальна психологія. Навчальне видання / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. Київ: АПН, 1999. 436с.
55. Загальна психологія: Хрестоматія: Навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. Київ: Каравела, 2007. 640 с.
56. М'ясоїд П. А. Задачі з курсу загальної психології. Навчальний посібник. Київ: Вища школа, 1998. 184 с.
57. Розвиток особистості в різних умовах соціалізації: колективна монографія / за науковою редакцією професора Л.О. Калмикової, професора Г. О. Хомич. – К.: Видавничий дім «Слово», 2016. – 472 с.
58. Скрипченко О. В. Вікова та педагогічна психологія. Навч. посібник / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. 2-ге вид. – К.: Каравела, 2007. – 344 с.

Зарубіжні джерела:

59. Talbot J., Costley C., Dremina M. A review of the practice of work-based learning (WBL) at higher education level in the UK. *Obrazovanie I nauka-education and science*. Т.19. V. 1. 2018. P.121-141.
60. Teacher quality and teacher education quality: accreditation from a global perspective / edited by Nicholas M. Michelli, Robin Dada, Deborah Eldridge, Rana M. Tamin, Karen Karp. Description: New York, NY. Routledge, 2016. 246 p.
61. The School White Paper: Higher Standards, Better Schools for All. First Report of Session. House of common Education and Skills committee. Volume I. 2006. 88 p.
62. US vs. British Education: Are Colleges in the UK Better. 2018. URL: <https://cutt.ly/ee31W9G>.
63. Vilppu Henna, Sodervik Ilona, Postareff Liisa. The effect of short online pedagogical training on university teachers; interpretations of teaching-learning situations. *Instructional science*. Т. 47. V.6. 2018. p. 679-709.
64. White Paper. The future of higher education. Crown Copyright, 2003. 115 p.
65. Smith M. Professional Education in London. Allen and Unwin, 1995. 114 p.
66. Whittington House. Sixth form college. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/sixth_form_college. 9. Whittington House. English modules. URL: <https://www.kcl.ac.uk/artshums/depts/english/modules/level4/4aaea004.aspx>.
68. Whittington House. Strategy and Competitive performance. 2006. 13 p. URL: <https://cutt.ly/Oe31IWW>