

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний університет імені І.І.Мечникова**  
**Хімічний факультет**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Ректор  
Одеського національного  
університету імені І.І. Мечникова



проф. Коваль І.М.

2016 р

**ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

**Рівень вищої освіти**

**перший (бакалаврський)**

**Галузь знань**

**01 Освіта**

**Спеціальність**

**014 «Середня освіта (Хімія)»**

**Ступінь вищої освіти**

**бакалавр**

**Освітня кваліфікація**

Бакалавр освіти

**Професійна кваліфікація**

Учитель хімії та екології

**Тип диплому**

одиничний

(одиничний, подвійний, спільний)

**Обсяг програми**

240

(кредитів ЄКТС)

**Нормативний термін навчання**

4 роки

**Рівень програми** QF for ENEA(РК ЄПВО) - перший (бакалаврський) цикл;

МСКО - 6 рівень;

EQF for LLL (ЄРК НВЖ) - 6 рівень;

НРК України - 6 рівень

Схвалено Вченою радою хімічного факультету

“ 22 ” вересня 2016 року, протокол № 1 .

Затверджено Вченою радою ОНУ імені І.І.Мечникова

“ 25 ” жовтня 2016 року, протокол № 2.

**РОЗРОБНИКИ:**

ГВОЗДІЙ Світлана Петрівна - керівник проектної групи, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри медичних знань та безпеки життєдіяльності Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;

МІСТРЯСОВА Олена Петрівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природокористування Чорноморського національного університету імені Петра Могили;

РАКИТСЬКА Тетяна Леонідівна – заслужений діяч науки і техніки України, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри неорганічної хімії та хімічної екології.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	4
МЕТА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	5
ВИМОГИ ДО РІВНЯ ОСВІТИ ОСІБ, ЯКІ МОЖУТЬ РОЗПОЧАТИ НАВЧАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ, ТА ВИМОГИ ДО ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ВСТУПНИКІВ.....	5
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМИ.....	5
ПРИДАТНІСТЬ ДО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО НАВЧАННЯ.....	6
ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ, НАВЧАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ.....	7
ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	7
Таблиця 1. Перелік компетентностей випускників хімічного факультету спеціальності 014 «Середня освіта(Хімія)» .....	8
Таблиця 2. Результати навчання, загальні та фахові компетентності випускників ОНУ імені І.І.Мечникова із спеціальності 014 «Середня освіта(Хімія)»	11
Таблиця 3. Зміст підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» із спеціальності 014 «Середня освіта(Хімія)» .....	26
Таблиця 4. Розподіл змісту освітньої програми, навчальний час за циклами підготовки, навчальними дисциплінами, практиками та шифри сформованих компетентностей.....	54
Таблиця 5. Розподіл змісту освітньої програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки .....	57

## ВСТУП

Освітня програма підготовки фахівців на першому освітньому рівні за спеціальністю 014 «Середня освіта» предметна спеціалізація Хімія є нормативним документом ОНУ імені І.І. Мечникова, у якому визначається термін, зміст навчання, форми атестації здобувачів освітнього ступеня бакалавр.

Програма встановлює вимоги до випускників ОНУ імені І.І. Мечникова першого освітнього рівня за спеціальністю 014 «Середня освіта(Хімія)» у вигляді переліку компетентностей та результатів навчання.

Освітня програма є обов'язковою для ОНУ імені І.І. Мечникова при підготовці здобувачів освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 014 «Середня освіта(Хімія)», використовується для цілей ліцензування та акредитації, під час розроблення навчального плану, програм навчальних дисципліни і практик.

### НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Під час розробки використано посилання на нормативні документи:

- Закон України „Про вищу освіту” від 01.07.2014 р;
- Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010 // Видавництво "Соцінформ", – К.: 2010;
- Перелік галузей знань і спеціальностей /Постанова КМУ від 29.04.2015 № 266 ;

Международная стандартная классификация образования МСКО 11/  
Институт статистики ЮНЕСКО: UNESCO-UIS, 2013.- 87 с.

- Наказ МОН України № 506 від 12.05.2016 «Про затвердження переліку предметних спеціалізацій спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями за якими здійснюється формування і розміщення державного замовлення та поєднання спеціальностей (предметних спеціалізацій) в системі підготовки педагогічних кадрів»

- Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації/ В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / за ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

- Раскола Л.А. Теоретико-методичні засади розроблення освітніх програм / Раскола Л.А., Ружицька О.М.; за ред. О.В. Запорожченко, В.М. Хмарського – Одеса. ОНУ імені І.І.Мечникова, 2016 – 68 с.

## МЕТА ПРОГРАМИ

Метою програми – є підготовка висококваліфікованих вчителів хімії, які отримали базові та фундаментальні знання й уміння інноваційного предметно-професійного характеру, можуть їх застосовувати та продукувати нові знання для вирішення професійних завдань в середніх навчальних закладах нового типу.

При підготовки вчителів першорядне значення має готовність випускника (бакалавра) до реалізації навчальних програм у середній школі з використанням сучасних методик і технологій, що відповідають віковим особливостям учнів і відображають специфіку предметної спеціалізації, тобто хімії, здатного розробляти і реалізовувати сучасні педагогічні технології з урахуванням особливостей освітнього процесу, завдань виховання, навчання і розвитку особистості, готувати власні авторські навчальні програми, власноруч обирати підручники, методи, стратегії, способи і засоби навчання, активно виражати власну фахову думку.

Вчитель хімії нової формації має бути широко ерудований в галузі сучасних теоретичних концепцій різних розділів хімії; володіти методами синтезу, аналізу та властивостей речовини, сучасними інформаційними технологіями, методологією наукової та педагогічної діяльності. Він повинен вміти генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави.

З урахуванням потреб регіонального ринку праці можна прогнозувати затребуваність бакалаврів за спеціальністю 014. Середня освіта за предметною спеціалізацією «Хімія», оскільки в Одеській області тільки в Одеському національному університеті НУ імені І.І.Мечникова здійснюється підготовка вчителів хімії.

### **Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою та вимоги до професійного відбору вступників**

На навчання для здобуття ступеня бакалавра приймаються особи з повною загальною середньою освітою за результатами зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь вступників .

### **Характеристики програми**

**Предметна область (галузь знань):** освітньо-виховний процес у закладах середньої освіти за предметною спеціалізацією «Хімія»

**Фокус програми:** загальна/ спеціальна: загальна (академічна) вища освіта в освітній галузі за предметною спеціалізацією «Хімія» .

**Орієнтація програми:**

Програма орієнтується на загальнонаукові уявлення про освітньо-виховний процес та психолого-педагогічні основи організації та управління навчальним процесом у закладах середньої освіти; сучасні та інноваційні методи і технології навчання хімії; базові теоретичні та практичні знання сучасної хімії; володіння сучасними інформаційними технологіями в освіті, ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, а також - формування професійних компетентностей майбутніх учителів хімії середньої школи нової формації.

**Особливості програми :**

Програма містить наступні складові: загальна психолого-педагогічна, методична загальна і предметно-орієнтована, предметно-наукова з основної та додаткової спеціалізації, включаючи практичну підготовку за спеціальністю й предметною спеціалізацією (практика у школі). Обов'язковою складовою програми є науково-дослідна робота студентів, як самостійне дослідження, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі сучасних методик та технологій навчання хімії, синтезу, аналізу структури і властивостей речовин, моніторингу та оцінки стану навколишнього середовища.

**Придатність до працевлаштування**

Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за ДК 003:2010:

2320	Вчитель загальноосвітнього навчального закладу
2351.2	Методист
2359	Інші професіонали в галузі навчання
3340	Лаборант (освіта)
2359.2	Педагог-організатор
2359.2	Організатор позакласної та позашкільної виховної роботи з дітьми
3340	Викладач-стажист
2113.2	Хімік

**Можливості подальшого навчання**

Навчання впродовж життя для вдосконалення в освітній, професійній, науковій та інших діяльностях. Можлива подальша підготовка на магістерському рівні за спеціальністю 102 «Хімія», або за іншими напрямками.

## **Підходи до викладання та навчання**

Комбінація лекцій, лабораторних, практичних занять із розв'язуванням психолого-педагогічних та методичних проблем і завдань, виконання дослідницьких лабораторних робіт, міждисциплінарних курсових робіт.

## **Система оцінювання**

Письмові та усні екзамени, практика, презентації, контрольні роботи, поточний контроль, атестаційний іспит.

## **Форми атестації здобувачів вищої освіти.**

Державна атестація бакалаврів за спеціальністю 014 Середня освіта (Хімія) здійснюється Атестаційною комісією у формі комплексного кваліфікаційного екзамену. Комплексний кваліфікаційний екзамен має на меті встановлення освітньої та професійної кваліфікації і включає завдання:

педагогіки, теорії й методики навчання хімії ;

предметної спеціалізації «Хімія»;

та додаткової спеціалізації «Екологія».

Таблиця 1

**Перелік компетентностей випускників хімічного факультету  
спеціальності 014 «Середня освіта(Хімія)»**

<b>КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>	<b>Шифр</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>	
<i>Міжособистісні</i>	<b>КМО</b>
Здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо.	КМО.01
Здатність працювати в команді та автономно.	КМО.02
Готовність до толерантного сприйняття соціальних і культурних відмінностей, поважного і дбайливого ставлення до історичної спадщини й культурних традицій.	КМО.03
Здатність виконувати норми національного та міжнародного законодавства.	КМО.04
<i>Інструментальні</i>	<b>КІ</b>
Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	КІ.01
Навички управління інформацією. Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.	КІ.02
Здатність до письмової та усної комунікації державною мовою.	КІ.03
Здатність використовувати знання іноземної мови в професійній діяльності.	КІ.04
Здатність до організацій, планування та проведення дослідницької роботи та навчального процесу.	КІ.05
Базові знання в галузі інформатики; навички використання програмних засобів та роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси.	КІ.06
Здатність до аналізу та синтезу.	КІ.07
<i>Системні</i>	<b>КС</b>
Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.	КС.01
Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.	КС.02
Здатність до самовдосконалення та саморозвитку.	КС.03
Здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.	КС.04
Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів хімічних досліджень.	КС.05
Базові знання про принципи, метрологічні характеристики та можливості відомих хімічних, фізико-хімічних, фізичних методів визначення якісного та кількісного складу речовини.	КС.06
<b>ФАХОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>	
<i>Фахові загальні</i>	<b>КФЗ</b>
Базові уявлення про основи філософії, історії, економіки, права, політичних процесів, що сприяють розвитку загальної культури та соціалізації особистості, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати у професійній і соціальній діяльності.	КФЗ.01
Базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії.	КФЗ.02
Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі механіки, молекулярної фізики й термодинаміки, електрики, магнетизму, оптики, ядерної фізики для дослідження хімічних явищ і процесів.	КФЗ.03
Базові знання про загальну структуру, основні закони і теорії хімічної науки; сучасні уявлення про закономірності перебігу та типи хімічних реакцій, їхні термодинамічні аспекти.	КФЗ.04
Базові знання про прості і складні речовини, їх добування, найважливіші властивості та взаємоперетворення.	КФЗ.05
Сучасні уявлення про будову атома, речовини, періодичну зміну властивостей хімі-	КФЗ.06



<b>КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>	<b>Шифр</b>
чних елементів та їх сполук, хімічний зв'язок.	
Здатність застосовувати сучасні методи дослідження для встановлення складу, будови і властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.	КФ3.07
Здатність застосовувати класичні та новітні аналітичні методи для одержання інформації про склад і будову речовин і матеріалів.	КФ3.08
Сучасні уявлення про теорію будови, номенклатуру, методи одержання та хімічні перетворення органічних сполук; взаємозв'язок будови, реакційної здатності та біологічної активності органічних сполук.	КФ3.09
Сучасні уявлення про методи визначення будови органічних сполук, їх якісний і кількісний аналіз, спектральні методи дослідження органічних сполук.	КФ3.10
Сучасні уявлення про механізми органічних реакцій, методи їхнього дослідження та прогнозування реакційної здатності органічних сполук на основі знання електронної будови та механізмів органічних реакцій.	КФ3.11
Базові уявлення про основні термодинамічні функції, їх застосування до опису умов рівноваги та спрямованості процесів, володіння методами розрахунку основних термодинамічних функцій.	КФ3.12
Базові уявлення про хімічну кінетику та каталіз, вплив різноманітних факторів на швидкість хімічних перетворень; володіння елементарними методами кінетичних досліджень гомо- та гетерогенних процесів.	КФ3.13
Сучасні уявлення про фізико-хімічні властивості розчинів електролітів та неелектролітів, можливості застосування електрохімічних методів для дослідження хімічних явищ і процесів, встановлення механізмів хімічних реакцій.	КФ3.14
Базові уявлення про високомолекулярні сполуки, методи їх синтезу, фізико-хімічні властивості та дослідження фізико-хімічних властивостей розчинів полімерів.	КФ3.15
Базові уявлення про хімічне виробництво, знання про типові процеси хімічної технології, основи виробництва неорганічних та органічних речовин, переробку нафти та природного газу.	КФ3.16
Здатність вивчати психологічні особливості засвоєння учнями навчальної інформації з метою діагностики, прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу у середній школі.	КФ3.17
Здатність застосовувати знання з вікової фізіології для організації педагогічної діяльності і спілкування особистості в різні вікові періоди та враховувати вікові особливості людини в психолого-педагогічній роботі.	КФ3.18
Базові знання про принципи побудови викладання у середній школі, про теоретичні і психолого-педагогічні основи управління процесом навчання.	КФ3.19
Сучасні уявлення про основні тенденції викладання хімії та основ екології у загальноосвітніх навчальних закладах різних типів.	КФ3.20
Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснення структурування навчального матеріалу.	КФ3.21
Здатність чітко і логічно відтворювати базові знання з хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.	КФ3.22
Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання хімії для планування та організації навчально-виховного процесу при вивченні хімії.	КФ3.23
Здатність до проектування власної діяльності при навчанні хімії учнів середньої школи.	КФ3.24
Здатність формувати в учнів предметні (спеціальні) уміння.	КФ3.25
Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення якості навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах.	КФ3.26

<b>КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>	<b>Шифр</b>
<b>Фахові спеціальні</b>	<b>КФС</b>
Здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання при хімічних дослідженнях, статистичної обробки експериментальних даних та математичного моделювання хімічних явищ і процесів.	КФС.01
Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі загальної хімії для теоретичного освоєння загальнопрофесійних дисциплін і рішення практичних завдань.	КФС.02
Сучасні уявлення про основні закономірності, принципи, методологію неорганічного та органічного синтезу.	КФС.03
Базові знання фізико-хімічних особливостей колоїдних систем та володіння методами дослідження фізико-хімічних властивостей колоїдних систем.	КФС.04
Знання про фізико-хімічні властивості, основні способи отримання, дослідження, застосування наночастинок і наноматеріалів в різних галузях життєдіяльності.	КФС.05
Базові знання про специфіку поведінки речовини в нанометровому розмірному діапазоні.	КФС.06
Базові знання про функціональні матеріали їх фізико-хімічні та механічні властивості, які забезпечують їх використання в сучасних технологіях та техніці.	КФС.07
Здатність здійснювати професійну діяльність, забезпечивши ефективне управління охороною праці через формування усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях.	КФС.08
Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики класу.	КФС.09
Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з хімії	КФС.10
Знання та розуміння теоретичних основ, понятійно-термінологічного апарату сучасної екології, хіміко-екологічних проблем атмосфери, гідросфери, літосфери та здатність оцінювати антропогенний вплив на довкілля.	КФС.11
Екологічна грамотність, здатність оцінювати вплив окремих факторів середовища на здоров'я і життєдіяльність людини та вести здоровий спосіб життя.	КФС.12
Сучасні уявлення про екологічну гармонійність, основи промислової екології та екології міських систем, очищення й використання промислових відходів, регенерацію цінних компонентів.	КФС.13
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.	КФС.14
Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.	КФС.15
Знання основних історичних та сучасних концепцій розвитку хімії та педагогіки як наук.	КФС.16

Таблиця 2

**Результати навчання, загальні та фахові компетентності випускників ОНУ імені І.І.Мечникова  
із спеціальності 014 «Середня освіта(Хімія)»**

<b>Компетентність</b>	<b>шифр комп</b>	<b>Програмні результати навчання (вміння та навички)</b>
<b>Загальні</b>		
<b>Міжособистісні:</b>	<b>КМО</b>	
Здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо	КМО.01	уміти застосовувати етичні норми, принципи та методи в спілкуванні, аналізі моральної свідомості, використовувати технології прийняття рішень відповідно до етичних норм ділового спілкування;
		уміти ідентифікувати свою приналежність до певного етносу шляхом узагальнення наукової інформації історичного, політичного, гуманітарного характеру, використання методів соціальних досліджень;
		уміти доцільно використовувати методи, прийоми виховного впливу на поведінку учня, враховуючи умови, особливості взаємодії педагога з батьками, з обдарованими учнями, з учнями, які мають особливі освітні потреби, з проблемними учнями тощо.
Здатність працювати в команді та автономно	КМО.02	вміти формулювати цілі і завдання власної діяльності, підпорядкувати працю колективу і свою власну інтересами суспільства, створювати творчу атмосферу в трудовому колективі корегувати цілі діяльності з метою підвищення її безпеки та ефективності;
		вміти організовувати співпрацю учнів і вихованців та ефективно працювати в команді (педагогічному колективі освітнього закладу, інших професійних об'єднаннях).
Готовність до толерантного сприйняття соціальних і культурних відмінностей, поважного і дбайливого ставлення до історичної спадщини й культурних традицій	КМО.03	вміти уважно ставитись до культурних, індивідуальних відмінностей при наданні послуг, навчанні й дослідженні груп людей із різними характеристиками з метою уникнення дискримінації;
		вміти знаходити компромісні рішення у процесі професійної та педагогічної діяльності.
Здатність виконувати норми національного та міжнародного законодавства	КМО.04	уміти використовувати чинну законодавчу базу, яка регламентує нормативно-правові умови діяльності індивідуума;
		вміти приймати професійні рішення, які відповідають державній економічній політиці за результатами аналізу законодавчих та нормативних актів України;
		вміти використовувати основні положення міжнародних конвенцій, угод тощо, до яких приєдналась Україна.
<b>Інструментальні</b>	<b>КІ</b>	
Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології	КІ.01	вміти збирати, обробляти, зберігати та аналізувати наукову хімічну інформацію з метою вибору напрямку досліджень за обраною темою з використанням сучасних інформаційних технологій;
		вміти користуватися стандартними банками комп'ютерних програм і даних;

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>вміти виконувати інноваційну діяльність щодо впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво і соціальну сферу;</p> <p>вміти користуватись графічними редакторами побудови структурних формул хімічних сполук (ISIS DRAW, CHEM DRAW, ChemSketch), програмними пакетами для моделювання хімічних процесів та хімічних розрахунків (ChemLab, Hyperchem).</p>
Навички управління інформацією. Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання	KI.02	<p>знати основні джерела інформації про фізичні методи дослідження хімічних сполук, їх спектральні характеристики та шляхи пошуку цієї інформації;</p> <p>вміти формулювати і вирішувати завдання, що виникають в ході дослідної та освітньої діяльності і потребують поглиблених професійних знань;</p> <p>вміти аналізувати існуючі методи дослідження та навчання і вибрати необхідні; модифікувати існуючі та розробляти нові методи виходячи із конкретних завдань;</p> <p>вміти вести пошук джерел літератури з залученням сучасних інформаційних технологій.</p>
Здатність до письмової та усної комунікації державною мовою	KI.03	<p>володіти основами професійної культури, уміти коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування;</p> <p>здійснювати аналіз і коригувати тексти відповідно до норм української літературної мови у виробничих умовах, працюючи з джерелами фахової інформації;</p> <p>уміти коректно та логічно викладати власні думки в усній і письмовій формах;</p> <p>вміти використовувати у педагогічній діяльності різні види мовлення, володіти технікою мовлення, професійними особливостями голосу, визначати рівні, стилі та бар'єри слухання, доцільно вибирати словесні дії впливу на сфери особистості школяра, володіти культурою професійного мовлення вчителя хімії.</p>
Здатність використовувати знання іноземної мови в професійній діяльності	KI.04	<p>вміти користуватися іноземними мовами в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; користуватися усним мовленням у межах фахової, побутової, суспільно-політичної тематики;</p> <p>писати іноземною мовою тексти загального та професійного спрямування; представляти та доповідати результати досліджень іноземною мовою;</p> <p>розпізнавати, перекладати та використовувати нові лексичні одиниці в англомовному усному та письмовому спілкуванні.</p>
Здатність до організацій, планування та проведення дослідницької роботи та навчального процесу	KI.05	<p>вміти планувати учбовий процес, реалізовувати різнопланові заходи для їх виконання;</p> <p>вміти самостійно проводити наукові дослідження, складати план дослідження та одержувати нові наукові й прикладні результати;</p>
Базові знання в галузі інформатики; навички використання програмних засобів та роботи в комп'ютерних мережах, вміння створювати бази даних і використо-	KI.06	<p>вміти застосовувати інформаційні технології, електронні носії, Інтернет-ресурси у професійній діяльності;</p> <p>вміти працювати з директоріями та файлами в різних операційних системах, створювати</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
вувати Інтернет-ресурси		і користуватися власною скринькою електронної пошти;
		проводити розрахунки з даними в електронних таблицях, будувати і редагувати графіки, створювати презентації;
		уміти вести пошук інформації в мережі INTERNET та зберігати її. Вміти створювати і користуватися власною скринькою електронної пошти;
		вміти використовувати технології опрацювання матеріалів засобами Microsoft Office Word та Microsoft Office Excel, навчальних електронних видань та мережевих інформаційних ресурсів для організації самостійної пізнавальної та дослідницької діяльності учнів;
Здатність до аналізу та синтезу	KI.07	здійснювати психолого-педагогічний аналіз навчального заняття, аналізувати різноманітні педагогічні ситуації;
		вміти аналізувати основні тенденції розвитку змісту сучасної шкільної освіти, структуру змісту освіти, стандарти, основні джерела змісту освіти; визначати зміст шкільної хімічної освіти та інклюзивної освіти.
<b>Системні</b>	<b>КС</b>	
Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.	КС.01	вміти пристосовуватися до нових умов (нових людей, нових мовних засобів, нових способів дії), розширювати світогляд, поглиблювати досвід, підвищувати свій професійний рівень мобілізувати інші власні компетентності;
		усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань в галузі хімії, у педагогічній та повсякденній діяльності.
Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях	КС.02	вміти використовувати знання психолого-педагогічних аспектів навчання і виховання учнів середньої школи та використовувати їх під час реалізації навчально-виховного процесу;
		вміти використовувати набуті теоретичні знання та практичні вміння й навички при виконанні експериментальної дослідницької роботи
Здатність до самовдосконалення та саморозвитку	КС.03	вміти самостійно вдосконалювати свої знання, уміння, особистісні і професійні якості для забезпечення ефективної наукової та професійної діяльності;
		на основі прагнення до саморозвитку, самоактуалізації, самоствердження, самореалізації у майбутній педагогічній діяльності, формувати імідж вчителя, що є запорукою успіху в майбутній педагогічній діяльності, використовувати передовий педагогічний досвід, інноваційні педагогічні технології
		вміти застосовувати нові освітянські ідеї, бути у постійному творчому пошуку для досягнення бажаного професійного рівня.

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.	КС.04	<p>відхиляючись від традиційних схем мислення, вміти породжувати незвичайні ідеї, швидко вирішувати проблемні ситуації;</p> <p>вміти нестандартно вирішувати науково-технічні задачі, будувати алгоритм творчого пошуку, поєднувати логічне, традиційне мислення з креативним при розв'язанні повсякденних, професійних та учбових задач.</p>
Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів хімічних досліджень	КС.05	<p>вміти аналізувати суть електрохімічних процесів у розчинах, знати, які процеси відбуваються під дією електричного струму, та які хімічні реакції можуть бути джерелом електричної енергії;</p> <p>уміти виконувати титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування; проводити прямі потенціометричні визначення, розшифровувати вольтамперометричні криві;</p> <p>уміти на основі даних кількох фізичних методів дослідження запропонувати склад та будову хімічної сполуки або описати спектри за даною структурною формулою;</p> <p>скласти електричне коло та отримати розрядні криві первинних та вторинних хімічних джерел струму за гальваностатичних умов та за сталого опору зовнішнього кола;</p> <p>скласти електричне коло та отримати зарядні криві вторинних хімічних джерел струму за гальвано- та потенціостатичних статичних умов заряджання.</p>
Базові знання про принципи, метрологічні характеристики та можливості відомих хімічних, фізико-хімічних, фізичних методів визначення якісного та кількісного складу речовини	КС.06	<p>вміти визначати фізико-хімічні властивості та концентрацію розчинів;</p> <p>знання теоретичних основ та методологію електрохімічних, спектральних та оптичних методів аналізу;</p> <p>вміти обирати оптимальний метод аналізу неорганічних, органічних, елементоорганічних, високомолекулярних сполук, а також технологічних або природних об'єктів;</p> <p>знати фізичні принципи якісного та кількісного оптичного елементного спектрального аналізу та вміти планувати проведення такого аналізу для конкретних зразків;</p> <p>знати основні метрологічні характеристики оптичних методів аналізу, вміти вибирати оптимальний метод з врахуванням особливостей аналізу і об'єкта аналізу, розраховувати параметри градуювальних залежностей.</p> <p>знати теоретичні основи та методологію іонізаційних, спектральних та магнітних резонансних методів дослідження речовин, можливості та особливості їхнього застосування до визначення якісного та кількісного складу речовин, їх структури.</p>
<b>ФАХОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>		
<b>Фахові загальні:</b>	<b>КФЗ</b>	
Базові уявлення про основи філософії, історії, еконо-	КФЗ.01	<b>уміти:</b>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
<p>міки, права, політичних процесів, що сприяють розвитку загальної культури та соціалізації особистості, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати у професійній і соціальній діяльності</p>		<p>визначати хронологічну послідовність історичних подій, які відбувалися на землях України; пояснювати економічні та соціальні процеси на території України; характеризувати політико-адміністративний устрій України на різних історичних етапах, форми та засади функціонування української державності; визначати сутність української національної ідеї;</p>
		<p>визначати роль і місце української культури в світовій цивілізації, пояснювати історичну специфіку української національної культурної традиції;</p>
		<p>застосовувати методи культурологічного аналізу щодо тенденцій сучасних соціокультурних трансформацій в Україні та світі, коментувати і пояснювати культурні події, виявляти глибинне значення змін у сучасній культурі, виокремлювати тенденції культурно-цивілізаційних процесів та перспективи розвитку суспільства в XXI ст.;</p>
		<p>аналізувати вчення основних філософських концепцій та тексти європейської та української традицій, спираючись на історію філософських вчень, формувати власну філософську позицію зі світоглядних питань;</p>
		<p>визначати тип політичної системи держави за її Конституцією, нормативно-правовими документами щодо формування та функціонування інститутів влади, політичних партій і суспільних об'єднань, використовуючи критерії класифікації політичних систем;</p>
		<p>розуміти сенс і основні напрями розвитку світового політичного процесу, мати уявлення про геополітичну обстановку, місце, роль і статус України в сучасному політичному світі;</p>
		<p>прогнозувати оптимальні витрати на виробництві та максимальні прибутки за короткотерміновий та довготерміновий періоди;</p>
		<p>класифікувати та визначати типи економічних систем на основі співвідношення механізмів державного та ринкового регулювання, державної та приватної власності;</p>
		<p>дотримуватися чинного законодавства, використовувати свої права та виконувати свої громадянські обов'язки, зміцнюючи державу і підтримуючи її демократичний напрям розвитку.</p>
<p>Базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії</p>	<p>КФ3.02</p>	<p>застосовуючи аналітичні методи вищої математики, вміти побудувати математичні моделі детермінованих хімічних процесів, які досліджуються, провести їх аналіз з точки зору адекватності та точності за відповідними критеріями;</p>
		<p>уміти проводити дослідження коректності апроксимованих моделей в задачах аналізу хіміко-кінетичних процесів та синтезу сполук, які описуються рівняннями з зосередженими та розподіленими параметрами;</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		уміти застосовувати сучасне математичне та програмне забезпечення хімії, вміти користуватися методами математичної статистики для обробки результатів хімічного експерименту.
Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі механіки, молекулярної фізики й термодинаміки, електрики, магнетизму, оптики, ядерної фізики для дослідження хімічних явищ і процесів	КФЗ.03	<p>вміти розраховувати кінематичні характеристики руху тіл механічної системи (переміщення, шлях, швидкість, прискорення, кут повороту, кутова швидкість, кутове прискорення), користуючись законами динаміки поступального та обертального руху;</p> <p>вміти використовувати закони збереження у механіці для визначення енергії, імпульсу та моменту імпульсу тіл механічної систем;</p> <p>вміти застосовувати статистичні розподіли молекул за швидкостями (розподіл Максвелла) та потенціальними енергіями (розподіл Больцмана) для визначення середньої кількості молекул з певними значеннями кінетичної та потенціальної енергії, середньої, середньої квадратичної та найбільш імовірної швидкості молекул;</p> <p>володіти методами розрахунку та проектувати електричні кола постійного та змінного струму з заданими електричними параметрами;</p> <p>знати принципи розробки та створення основних оптичних систем та оптичних інструментів (мікроскоп, проектувальні прилади);</p> <p>мати практичні навички виконання електричних вимірювань з використанням осцилографа, генератора синусоїдальної напруги та генератора імпульсів різної форми, а також різних типів мультиметрів;</p> <p>знати основні діапазони випромінювання електромагнітних хвиль, спостереження поглинання яких речовиною дає хімічну інформацію;</p> <p>знати природу рентгенівського випромінювання, характеристики рентгенівських спектрів та засоби монохроматизації;</p> <p>знати основні поняття і означення радіохімії, закон радіоактивного розпаду; типи радіоактивного випромінювання, правила зміщення;</p> <p>виявляти та вимірювати радіоактивні випромінювання, уміти працювати з детекторами іонізуючих випромінювань: газорозрядними лічильниками, хімічними і фотографічними детекторами.</p>
Базові знання про загальну структуру, основні закони і теорії хімічної науки; сучасні уявлення про закономірності перебігу та типи хімічних реакцій, їхні термодинамічні аспекти	КФЗ.04	<p>знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру хімічної науки, орієнтується на її сучасні досягнення;</p> <p>уміти пояснювати закономірності зміни атомних радіусів, іонізаційних потенціалів, спорідненості до електрона і електронегативності в групах і періодах;</p> <p>знати головні типи хімічних реакцій та їх основні характеристики, а також основні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови проходження хімічних реакцій ;</p>



Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>уміти класифікувати хімічні реакції за енергетичними ефектами, визначати напрямок перебігу процесів залежно від умов їх проведення, аналізувати вплив зовнішніх чинників на стан хімічної рівноваги;</p> <p>передбачати хімічні властивості елементів та їхніх сполук, користуючись загальними закономірностями періодичного заповнення електронних оболонок</p> <p>розуміти і вміти пояснювати фізичний зміст основних фізико-хімічних величин, а також основні фізико-хімічні закономірності та характеристики систем і процесів, які розглядаються в хімії;</p> <p>на основі знань про класифікацію і номенклатуру координаційних сполук уміти називати та встановлювати приналежність сполук до певних класів;</p> <p>аналізувати вплив природи центрального атома та лігандів на стійкість координаційних сполук, оцінювати величини констант стійкості координаційних сполук.</p>
Базові знання про прості і складні речовини, їх добування, найважливіші властивості та взаємоперетворення	КФЗ.05	<p>уміти аналізувати склад, будову простих та складних речовин, характеризувати їх фізичні та хімічні властивості, методи добування, застосування;</p> <p>користуючись періодичною таблицею хімічних елементів, навчальною та довідковою літературою, на основі знань загальних понять і законів хімії вміти передбачати та пояснювати властивості неорганічних сполук;</p> <p>характеризувати закономірності будови атомів елементів головних і побічних підгруп; пояснювати вплив конфігурації зовнішніх і передзовнішніх електронних рівнів атомів на стійкість певних валентностей і ступенів окиснення елементів, можливість здійснення різних типів зв'язків і форм утворених ними сполук.</p>
Сучасні уявлення про будову атома, речовини, періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, хімічний зв'язок	КФЗ.06	<p>спираючись на знання основ сучасної теорії будови атома, оцінювати валентні можливості атомів хімічних елементів, прогнозувати їхню хімічну поведінку та фізико-хімічні властивості простих речовин;</p> <p>знати вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, будову речовини, та розуміти взаємозв'язок між ними та вміти надавати характеристику елементу, спираючись на його положення в періодичній системі елементів;</p> <p>на основі знання сучасної теорії хімічного зв'язку уміти визначати тип зв'язку (іонний, ковалентний, металічний), поляризацію та геометрію молекулярних частинок та їхніх асоціатів ;</p> <p>використовуючи сучасні уявлення про природу міжмолекулярних взаємодій, прогнозувати поведінку речовин в конденсованому стані, визначати кількісні характеристики міжмолекулярних взаємодій, здійснювати їх наближений опис;</p> <p>грунтуючись на знаннях основ сучасної теорії будови атомів, молекул та хімічного зв'язку, оцінювати величини власних дипольних моментів молекул, визначати структуру</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		молекул, знаходити основні молекулярні сталі та значення енергії хімічного зв'язку.
Здатність застосовувати сучасні методи дослідження для встановлення складу, будови і властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень	КФЗ.07	<p>користуючись стандартними методиками, виконувати в лабораторних умовах елементний (якісний та кількісний) та функціональний аналіз неорганічних та координаційних сполук;</p> <p>вміти визначати елементи методами емісійного спектрального та атомно-адсорбційного аналізу;</p> <p>спираючись на дані про будову речовини та властивості середовища, прогнозувати кислотно-основні властивості речовини у різному середовищі;</p> <p>вміти ідентифікувати хімічні сполуки та аналізувати багатофазні зразки методами рентгеноструктурного аналізу;</p> <p>вміти оцінювати можливості сучасних методів дослідження будови речовин щодо розв'язування конкретних задач та встановлювати будову неорганічних, координаційних, органічних сполук або полімерів за даними сучасних фізичних та фізико-хімічних методів дослідження – коливальної, електронної, ЕПР-, ЯМР-спектроскопії, мас-спектрометрії;</p> <p>користуючись таблицями стандартних електродних потенціалів, оцінювати термодинамічні параметри процесів, що відбуваються в гальванічних елементах, проводити кондуктометричні дослідження розчинів електролітів.</p>
Здатність застосовувати класичні та новітні аналітичні методи для одержання інформації про склад і будову речовин і матеріалів	КФЗ.08	<p>вміти виконувати якісне визначення катіонів та аніонів у розчині, який містить інші іони, що заважають визначенню; використовуючи методи розділення;</p> <p>вміти ідентифікувати індивідуальні речовини та виконувати якісний аналіз сумішей, кількісний та напівкількісний аналіз, знати способи приготування зразків і стандартів, техніку і методику експерименту ІЧ-спектрометрії;</p> <p>вміти кількісно визначати елементи методом гравіметрії та титриметричним методом;</p> <p>вміти, на основі хімічних властивостей речовин, ознак чутливості аналітичних реакцій та закономірностей їх перебігу, класифікувати йони та підбирати відповідні реактиви для їх визначення;</p> <p>знати суть методів концентрування екстракцією, сорбцією, видаленням летких речовин, співосадженням, різними фізичними методами;</p> <p>вміти використовувати фізико-хімічні методи дослідження для визначення складу і будови різноманітних індивідуальних неорганічних, органічних і елементарноорганічних сполук та проведення кількісного аналізу сумішей;</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Сучасні уявлення про теорію будови, номенклатуру, методи одержання та хімічні перетворення органічних сполук; взаємозв'язок будови, реакційної здатності та біологічної активності органічних сполук;	КФЗ.09	<p>вміти виконувати еколого-аналітичний контроль об'єктів довкілля, відбір проб та прободготовку різноманітних об'єктів аналізу.</p> <p>сформовані уявлення про взаємозв'язок будови, реакційної здатності та біологічної активності органічних сполук;</p> <p>знати принципи класифікації органічних сполук та органічних реакцій;</p> <p>прогнозувати реакційну здатність органічних сполук на основі знання електронної будови та механізмів органічних реакцій;</p> <p>писати схеми хімічних перетворень між різними класами органічних сполук, знаючи головні закономірності (механізми) проходження органічних реакцій;</p> <p>прогнозувати і пояснювати напрямок проходження хімічних реакцій, характерних для різних класів органічних сполук;</p> <p>знати будову і принципи функціонування біоорганічних молекул (вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, протеїнів, низькомолекулярних біологічно активних речовин), механізми ензиматичного каталізу, загальні закономірності перетворень речовин та енергії в організмі, їх інтеграції, регуляції та інформаційного забезпечення;</p> <p>грунтуючись на знаннях загальної, неорганічної та органічної хімії, вміти пояснювати механізми хімічних процесів в живому організмі а також зв'язок хімічних процесів з молекулярною біологією та екологією.</p>
Сучасні уявлення про методи визначення будови органічних сполук, їх якісний і кількісний аналіз, спектральні методи дослідження органічних сполук.	КФЗ.10	<p>теоретично та експериментально встановлювати будову органічних речовин за їхніми спектральними характеристиками та якісними реакціями;</p> <p>знати методи виділення та очистки природних сполук;</p> <p>розуміти суть процесів, які відбуваються під час аналізу певних органічних речовини в об'єктах довкілля;</p> <p>Застосовувати спектральні методи дослідження для встановлення будови органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР- спектроскопія, мас-спектрометрія).</p>
Сучасні уявлення про механізми органічних реакцій, методи їхнього дослідження та прогнозування реакційної здатності органічних сполук на основі знання електронної будови та механізмів органічних реакцій.	КФЗ.11	<p>використовувати основні методи фізико-хімічних досліджень для визначення порядку та молекулярності органічних реакцій, оцінювати кінетичні та термодинамічні аспекти органічних реакцій;</p> <p>вміти визначати реакційну здатність методом конкуруючих реакцій, оцінювати реакційну здатність на основі співвідношення лінійності вільних енергій;</p> <p>вміти застосовувати методи оцінки м'яких і жорстких кислот і основ (ЖМКО) до органічних перетворень;</p> <p>використовувати теоретичні знання для прогнозування механізму реакції та передбачення результату взаємодії; розв'язувати теоретичні задачі по встановленню меха-</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		нізмів реакцій.
Базові уявлення про основні термодинамічні функції, їх застосування до опису умов рівноваги та спрямованості процесів, володіння методами розрахунку основних термодинамічних функцій	КФЗ.12	<p>користуючись таблицями стандартних термодинамічних величин, розраховувати константи рівноваги, оцінювати умови та можливості перебігу хімічних реакцій та їх енергетичний ефект;</p> <p>вміти визначати термодинамічні параметри систем (тиск, об'єм, температуру) та термодинамічні потенціали (внутрішню енергію, ентропію, ентальпію, термодинамічний потенціал Гіббса) із застосуванням першого та другого принципів термодинаміки;</p> <p>користуючись навчальною і довідковою літературою, розраховувати склад і термодинамічні характеристики розчинів;</p> <p>користуючись довідковою літературою, розраховувати фазовий склад багатофазних та багатокомпонентних, в тому числі полімерних систем;</p> <p>вміти здійснювати розрахунки за термохімічними рівняннями;</p> <p>розуміти принципи теоретичних розрахунків кінетичних і термодинамічних параметрів хімічних процесів, в тому числі технологічних процесів.</p>
Базові уявлення про хімічну кінетику та каталіз, вплив різноманітних факторів на швидкість хімічних перетворень; володіння елементарними методами кінетичних досліджень гомо- та гетерогенних процесів	КФЗ.13	<p>вміти застосовувати сучасні методи дослідження хімічної кінетики і термодинаміки, розраховувати кінетичні параметри основних типів хімічних реакцій, обробляти та інтерпретувати результати;</p> <p>Оцінювати вплив природи і структури каталізатора на перебіг гомо- та гетерокаталітичних реакцій та визначати режим перебігу реакції (кінетичний чи дифузійний)</p>
Сучасні уявлення про фізико-хімічні властивості розчинів електролітів та неелектролітів, можливості застосування електрохімічних методів для дослідження хімічних явищ і процесів, встановлення механізмів хімічних реакцій	КФЗ.14	<p>вміти розраховувати склад і термодинамічні характеристики розчинів, користуючись навчальною і довідковою літературою;</p> <p>вміти розрізняти типи електрохімічних комірок; характеризувати електрохімічні методи аналізу за чутливістю, селективністю, технічними можливостями; розв'язувати розрахункові задачі з електрохімічних методів аналізу;</p> <p>вміти характеризувати і добирати електроди для потенціометричних визначень; виконувати прямі потенціометричні визначення у складних об'єктах;</p> <p>знати і використовувати закони електролізу та способи визначення кількості електрики; виконувати прямі та непрямі кулонометричні визначення.</p>
Базові уявлення про високомолекулярні сполуки, методи їх синтезу, фізико-хімічні властивості та дослідження фізико-хімічних властивостей розчинів полімерів	КФЗ.15	<p>користуючись навчальною та довідковою літературою, передбачати властивості органічних сполук та полімерів;</p> <p>уміти планувати та виконувати синтези нових високомолекулярних сполук методами полімеризації;</p> <p>уміти визначати фізичні та фізико-хімічні властивості органічних сполук або фізичного</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>стану полімерів;</p> <p>вміти працювати з двокомпонентними полімерними системами полімер-розчинник, поліелектролітами;</p> <p>вміти оцінювати надмолекулярну організацію полімерів в аморфному та кристалічному станах.</p>
Базові уявлення про хімічне виробництво, знання про типові процеси хімічної технології, основи виробництва неорганічних та органічних речовин, переробку нафти та природного газу	КФЗ.16	<p>знати основні джерела сировини для хімічної промисловості та способи її збагачення, вміти її переробляти та визначати якість ;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва основних технологічних газів (азоту, водню, кисню), принципи їх очистки від монооксиду вуглецю, діоксиду сірки;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва неорганічних сполук (кислот, солей, аміаку);</p> <p>знати принципи технологічної переробки твердого палива, нафти та газів;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва органічних сполук і полімерів (етанолу, метанолу, оцтового альдегіду, хлороорганічних та нітроароматичних сполук, поліетилену, поліпропілену, полістиролу), переробки целюлози.</p>
Здатність вивчати психологічні особливості засвоєння учнями навчальної інформації з метою діагностики, прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу у середній школі	КФЗ.17	<p>знати загальні закономірності розвитку психіки людини: умови, чинники, рушійні сили; особливості пізнавальних процесів, емоційно-вольової, мотиваційної сфер, індивідуально-психологічних характеристик людей різного віку;</p> <p>знати психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів середньої школі;</p> <p>уміти враховувати психолого-вікові особливості учнів при плануванні та підготовці занять, орієнтуватися на нормативи кожного вікового періоду у психодіагностичній та психокорекційній роботі;</p> <p>уміти застосовувати методичні підходи і сучасні технології навчання хімії з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів;</p> <p>вміти застосовувати отримані знання з вікової психології для організації навчальної діяльності і спілкування особистості в різні вікові періоди.</p>
Здатність застосовувати знання з вікової фізіології для організації педагогічної діяльності і спілкування особистості в різні вікові періоди та враховувати вікові особливості людини в психолого-педагогічній роботі;	КФЗ.18	<p>знати вікові особливості будови та функцій дитячого організму, гігієнічні вимоги, що ставляться до організації навчальної і виховної роботи у школах;</p> <p>знати загальні закономірності росту і розвитку дітей і підлітків; основні етапи розвитку фізіологічних систем організму дитини; значення фізіологічних систем в регуляції і узгодженості функцій організму дитини;</p> <p>вміти організувати навчально-виховний процес школи, режим праці і відпочинку учнів, згідно особливостей розвитку організму дітей та підлітків.</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Базові знання про принципи побудови викладання у середній школі, про теоретичні і психолого-педагогічні основи управління процесом навчання	КФЗ.19	уміти визначати сутність педагогіки, як науки, її об'єкт, предмет, основні педагогічні категорії; розкривати зв'язок педагогіки з іншими науками; характеризувати систему педагогічних наук;
		уміти визначати сутність дидактики як теорії освіти і навчання, її об'єкт і предмет дослідження, основні дидактичні категорії; розкривати зв'язок з іншими науками; аналізувати закономірності та принципи навчання;
		уміти характеризувати сутність, основні функції процесу навчання; визначати рушійні сили процесу навчання; аналізувати структуру процесу навчання, специфіку його організації в загальноосвітній школі; знаходити шляхи оптимізації та інтенсифікації процесу навчання;
		уміти визначати сутність педагогічної діяльності, її компоненти, функції, професійні якості та вміння педагога, аналізувати рольовий репертуар учителя, організувати взаємодію суб'єктів навчального процесу з використанням професійних умінь (дидактичних, комунікативних, сугестивних, перцептивних та ін.);
		визначати методологію педагогіки, вміння застосовувати методи науково-педагогічного дослідження з урахуванням особливостей навчально-виховного процесу; організувати і проводити педагогічний експеримент;
		уміти визначати сутність виховання, головні закономірності та принципи виховання, структуру процесу виховання, зміст виховання, пріоритетні напрями сучасного українського виховання, провідні напрями родинно-сімейного виховання в Україні; аналізувати філософські концепції та моделі виховання, традиції, вплив різних соціальних інститутів на формування особистості дитини, молоді людини;
		уміти характеризувати сутність і структуру особистості, особливості її розвитку та формування; аналізувати роль спадковості, середовища, виховання в розвитку, соціалізації і становленні особистості; аналізувати й давати критичну оцінку теорій та концепцій розвитку особистості;
		уміти визначати сутність і структуру педагогічної культури і професійної майстерності вчителя, їх головні складові та ознаки, головні критерії й рівні оволодіння, виявляти педагогічну творчість і творче мислення у навчально-виховному процесі;
		спираючись на теоретичні засади конфліктології, визначати вид, анатомію, структуру, сферу, динаміку педагогічних конфліктів, добирати способи поведінки у конфліктних ситуаціях, здійснювати експертизу і передбачення педагогічних конфліктів, знаходити шляхи їх розв'язання конфлікту;
		на основі вивчення сутності і особливостей невербальної комунікації педагога доцільно встановлювати міжособистісний простір у процесі педагогічної взаємодії, володіти плас-

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>тичною і мімічною технікою особистості, мовою жестів, налагоджувати візуальний контакт, стежити за зовнішнім виглядом, поставою, ходом, ступенем мобілізації;</p> <p>вміти вибирати особистісно-орієнтовані освітні (педагогічні) технології в навчально-виховному процесі школи; вивчати та впроваджувати у практичну діяльність інноваційні тенденції розвитку змісту освіти.</p>
Сучасні уявлення про основні тенденції викладання хімії та основ екології у загальноосвітніх навчальних закладах різних типів	КФЗ.20	<p>розуміти взаємозв'язок методики викладання хімії та психології, педагогіки; знати основні історичні відомості про методику викладання хімії як науки;</p> <p>використовувати основні методи та засоби навчання хімії у школі, знати їхні переваги та недоліки, галузі застосування;</p> <p>уміти самостійно проводити уроки, вибирати та застосовувати продуктивні технології, методи, прийоми, форми та засоби навчання;</p> <p>знати основні особливості проблемного методу навчання, уміти коректно створювати та розв'язувати проблемні ситуації;</p> <p>знати основні методичні особливості формування екологічних знань та умінь в школі, уміти навчати основам безпеки життєдіяльності;</p> <p>уміти складати та аналізувати навчальні плани середніх освітніх закладів навчальні програми з хімії для середніх шкіл різних ступенів та коледжів, ліцеїв;</p> <p>вміти застосовувати традиційні та сучасні методики навчання хімії при формуванні знань у учнів про взаємозв'язок будови та властивості органічних сполук;</p> <p>вміти складати план та конспект уроку, контрольні завдання, тести для перевірки знань учнів проводити на сучасному методичному рівні лабораторні заняття;</p> <p>вміти розробляти й проводити різні за формою навчання заняття найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки учнів.</p>
Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснення структурування навчального матеріалу	КФЗ.21	<p>уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів;</p> <p>уміти переносити систему наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, чітко і логічно розкривати основні теорії та закони хімії;</p> <p>вміти обирати та виробляти оптимальну методику до теоретичного обґрунтування умови розрахункової задачі.</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Здатність чітко і логічно відтворювати базові знання з хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу	КФЗ.22	уміти на належному навчально-методичному та науковому рівні проводити уроки, на яких формуються початкові та провідні хімічні поняття, самостійно створювати поурочне тематичне планування;
		знати основні методичні особливості викладання хімії елементів в школі, уміти створювати поурочне планування, плани конспекти та проводити уроки;
		вміти висвітлювати внутрішньопредметні та між предметні зв'язки в курсі хімії;
		вміти поєднувати та зміцнювати теоретичні знання учнів з практикою при навчанні рішення задач;
		знати основні методичні особливості вивчення органічних сполук в середній школі, уміти створювати поурочне планування, плани конспекти та проводити уроки;
		вміти сформулювати у учнів уявлення про взаємозв'язок будови та властивостей органічних сполук, встановлювати генетичні зв'язки між класами органічних сполук, писати схеми хімічних перетворень та використовувати сучасну номенклатуру IUPAC для формування назв органічних сполук різних класів;
		Використовуючи набуті теоретичні знання вміти пояснювати результати лабораторних досліджень, а також узагальнювати теоретичний та практичний матеріал під час вивчення хімії.
Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання хімії для планування та організації навчально-виховного процесу при вивченні хімії	КФЗ.23	використовувати знання про особливості побудови шкільного курсу хімії, зміст навчальних планів 7-11 класів різного профілю під час складання календарно-тематичного планування;
		уміти організовувати навчання хімії відповідно до особливостей навчальних планів освітніх закладів різного рівня. Використовувати відповідні організаційні форми роботи, методичні підходи, технічні засоби навчання;
		вміти аналізувати навчальні плани середніх освітніх закладів, підручники, збірники задач, робочі зошити на предмет їхньої відповідності навчальній програмі.
Здатність до проектування власної діяльності при навчанні хімії учнів середньої школи	КФЗ.24	використовуючи сучасні освітні технології вміти розробляти й проводити різні за формою навчання заняття найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки учнів;
		вміти планувати та організовувати навчальний процес у загальноосвітніх закладах, застосовувати сучасні освітні технології;
		складати авторські, креативні навчальні програми, плани з хімії для середніх шкіл різних ступенів та професійно-технічних училищ;



Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>знати та вміти використовувати в навчальному процесі основні види активного навчання( ділова гра, розігрування ролей, аналіз конкретних ситуацій, активне програмове навчання, ігрове проектування, стажування та проблемна лекція);</p> <p>вміти діагностувати особливості розвитку особистості учня та класного колективу і на цій основі планувати виховну роботу та здійснювати індивідуальний підхід в процесі навчання та виховання;</p>
Здатність формувати в учнів предметні (спеціальні) уміння	КФЗ.25	<p>вміти підбирати та організовувати демонстраційні та лабораторні досліди з органічними речовинами згідно навчальної програми та володіти експериментальними навиками проведення нескладних хімічних синтезів органічних сполук;</p> <p>проявляти творчий підхід до постановки проблемних завдань, які повинні вирішувати учні в ході уроку хімії;</p> <p>уміти проводити демонстраційний експеримент та організовувати виконання учнівського експерименту з дотриманням правил техніки безпеки;</p> <p>вміти виконувати хімічний експеримент як засіб навчання та для дослідження хімічних явищ;</p> <p>уміти використовувати в навчальному процесі відповідні типи розрахункових задач;</p> <p>знання типів хімічних задач і вимог до оволодіння розрахунковими уміннями і навичками за роками навчання;</p> <p>володіти різними методами розв'язування розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів;</p> <p>знати основні принципи організації хімічного експерименту, методикою його проведення, вимоги до оформлення результатів та причини виникнення похибки експерименту.</p>
Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення якості навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах	КФЗ.26	<p>вміти розвивати логічне мислення та активізувати розумову діяльність учнів під час розв'язування розрахункових задач з хімії;</p> <p>вміти використовувати сучасні інформаційні технічні засоби навчання в освітньому процесі, визначати спосіб виготовлення та алгоритм застосування носіїв інформації, використовуючи сучасні інформаційні технічні засоби навчання;</p> <p>знати будову, принцип дії, призначення всіх видів і типів шкільної апаратури; правила експлуатації технічних засобів і програмного забезпечення, вміти користуватися мультимедійною апаратурою з залученням програмно-технологічного комплексу на основі SMART Board та технологіями мультимедіа, створених засобами програми Power Point, у навчальному процесі.</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
<b>Фахові спеціальні</b>		
Здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання при хімічних дослідженнях, статистичної обробки експериментальних даних та математичного моделювання хімічних явищ і процесів;	КФС.01	<p>виконувати статистичну обробку прямих і опосередкованих результатів вимірювань у хімії доквілля;</p> <p>на основі схеми хімічної реакції скласти систему кінетичних диференціальних рівнянь та одержувати її розв'язок з допомогою різницевих рівнянь;</p> <p>використовувати методи планованого експерименту в хімічних дослідженнях, визначати параметри моделей.</p>
Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі загальної хімії для теоретичного освоєння загальнопрофесійних дисциплін і рішення практичних завдань	КФС.02	<p>вміти працювати з хімічними реактивами, посудом та обладнанням, здійснювати найпростіші операції зі склом;</p> <p>знати фізичні основи роботи лабораторного обладнання та нескладної апаратури та вміти раціонально його використовувати; уміти працювати з нескладною технічною документацією;</p> <p>уміти правильно визначати температури плавлення і кипіння, показчика заломлення світла продукту синтезу, густини речовини;</p> <p>готувати розчини заданої концентрації; уміти проводити перерахунок різних способів вираження концентрації.</p>
Сучасні уявлення про основні закономірності, принципи, методологію неорганічного та органічного синтезу.	КФС.03	<p>вміти раціонально скласти план багатостадійного синтезу органічних сполук; проводити ретросинтетичний розбір складних структур ;</p> <p>знати прийоми проведення синтетичного експерименту, методи обробки реакційних сумішей, виділення та очистки продуктів синтезу;</p> <p>вміти вибрати оптимальну методику та здійснювати синтез органічного препарату по відомій методиці, планувати багатостадійний синтез органічної сполуки;</p> <p>знати класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних та органічних речовин та розуміти генетичні зв'язки між ними;</p> <p>знати основні методи виділення та очистки (перекристалізація, сублімація, зонна плавка) синтезованих речовин;</p> <p>уміти виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження та фракціонування полімерів, перегонка, сублімація тощо) та в умовах хімічної лабораторії уміти здійснити очищення синтезованої неорганічної або органічної речовини за допомогою кристалізації, дистиляції, хроматографії;</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		вміти вибирати, розраховувати найбільш вигідний шлях синтезу та підбирати умови одержання неорганічних сполук.
Базові знання фізико-хімічних особливостей колоїдних систем та володіння методами дослідження фізико-хімічних властивостей колоїдних систем	КФС.04	<p>вміти одержувати дисперсні системи з різним дисперсійним середовищем (газоподібним, рідким, твердим) за стандартними та літературними методиками, знати шляхи регулювання дисперсності та методи очищення дисперсних систем;</p> <p>вміти оцінювати можливість використання оптичних методів, оснований на розсіюванні світла, в дисперсійному аналізі;</p> <p>вміти досліджувати поверхневі та електроповерхневі властивості дисперсних систем, знати шляхи регулювання явищ адсорбції, адгезії, когезії, змочування, гідрофобізації та гідрофілізації поверхні;</p> <p>володіти принципами оптимізації та інтенсифікації гетерогенних хіміко-технологічних процесів, що базуються на використанні дисперсних систем.</p>
Базові знання про фізико-хімічні властивості, основні способи отримання, дослідження, застосування наночастинок і наноматеріалів в різних галузях життєдіяльності;	КФС.05	<p>знати теоретичні основи нанохімії, основні види нанооб'єктів, вміти прогнозувати їх стійкість та фізико-хімічні властивості, розуміти механізм виникнення розмірних фізичних і хімічних ефектів;</p> <p>знати основні типи нанооб'єктів та способи їх отримання та методи дослідження;</p> <p>вміти пояснювати будову наносистем за даними фізико-хімічних досліджень.</p>
Базові знання про специфіку поведінки речовини в нанометровому розмірному діапазоні;	КФС.06	мати уявлення про особливості поведінки наносистем, наукових проблемах нанохімії і перспективи розвитку нанотехнологій.
Базові знання про функціональні матеріали їх фізико-хімічні та механічні властивості, які забезпечують їх використання в сучасних технологіях та техніці.	КФС.07	<p>знати класифікацію матеріалів за функціональними властивостями, основи вибору функціональних матеріалів та методи їх синтезу;</p> <p>вміти здійснювати обґрунтований вибір матеріалів для конкретної галузі виробництва.</p>
Здатність здійснювати професійну діяльність, забезпечивши ефективне управління охороною праці через формування усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях.	КФС.08	<p>уміти виконувати функції, обов'язки повноваження з питань охорони праці щодо забезпечення особистої та колективної безпеки;</p> <p>уміти обґрунтовувати вибір безпечних режимів праці та організовувати діяльність виробничого колективу з врахуванням вимог охорони праці.</p>
Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики класу.	КФС.09	<p>уміти організовувати та проводити навчання хімії у вигляді екскурсії, хімічного вечора, олімпіади, турніру та інш. Знати основні особливості позаурочної форми навчання;</p> <p>проводити позакласну роботу з метою поглибленого вивчення предмету, підготовки учнів до участі олімпіад з хімії;</p> <p>проводити пропедевтику хімічних і екологічних знань в молодших класах на предметах, які передують вивченню хімії;</p> <p>виявляти обдарованих учнів, які мають схильність до глибшого вивчення хімії;</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>вміти використовувати дидактичні методи при вивченні органічної хімії в середній школі;</p> <p>вміти організовувати спілкування з учнями; відбирати, структурувати зміст навчального матеріалу; розвивати інтерес учнів до змісту навчального матеріалу; застосовувати методи, прийоми організації навчання учнів (сюжетно-рольові ігри, діалог, дискусії, бесіди, роботу в групах тощо);</p>
Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з хімії	КФС.10	<p>вміти використовувати сучасні комп'ютерні тестові системи для перевірки й оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії;</p> <p>вміти використовувати різні види, форми, методи і засоби контролю у навчальному процесі;</p> <p>знати сутність діагностування результатів навчання учнів, функцій і принципів контролю у навчальному процесі;</p> <p>уміти обирати відповідні системи оцінювання якості хімічних знань, оцінювати рівень виконання учнями навчальних завдань;</p> <p>вміти планувати моніторингові дослідження в освіті, аналізувати та інтерпретувати моніторингову інформацію в текстовій, табличній та графічній формах;</p> <p>уявлення про механізм реалізації педагогічного контролю та проведення моніторингових процедур у процесі визначення й оцінки якості освіти.</p>
Знання та розуміння теоретичних основ, понятійно-термінологічного апарату сучасної екології, хіміко-екологічних проблем атмосфери, гідросфери, літосфери та здатність оцінювати антропогенний вплив на довкілля	КФС.11	<p>вміти оперувати головними екологічними поняттями та категоріями, знати принципи взаємодії живих організмів між собою та навколишнім середовищем, закономірності відносин між організмами й групами організмів та навколишнім середовищем, головні принципи устрою біосфери;</p> <p>знати хімічний склад навколишнього середовища (атмосфери, гідросфери, літосфери) і його еволюцію, особливості кругообігу найважливіших елементів і речовин, механізми міграції та утримування елементів у біосфері;</p> <p>вміти аналізувати властивості речовини згідно концепції вивчення окремої речовини, антропогенний вплив на колообіги речовин;</p> <p>знати головні екологічні проблеми сучасності, основні принципи раціонального природокористування;</p> <p>уміти визначати місце хімії у вирішенні глобальних і регіональних екологічних проблем;</p> <p>знати, що таке природні та стічні , води, як формується їхній склад; пояснювати особливості хімічного складу поверхневих вод суші, морських вод, знати форми, в яких перебувають інгредієнти;</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>знати, що таке ґрунти, формується їхній склад; вміти пояснювати особливості хімічного складу ґрунтів, знати форми, в яких перебувають інгредієнти;</p> <p>знати особливості хімічного складу повітря, основні та похідні забруднювачі повітря, фізико-хімічні та фотохімічні процеси що протікають у нижніх і верхніх шарах атмосфери.</p>
Екологічна грамотність, здатність оцінювати вплив окремих факторів середовища на здоров'я і життєдіяльність людини та вести здоровий спосіб життя	КФС.12	<p>знати фізичні, хімічні та біологічні фактори негативного впливу на людину та вміти проводити взаємозв'язок здоров'я людини з чинниками навколишнього середовища, людей;</p> <p>знати закономірності і умови взаємодії забрудників з компонентами атмосфери і об'єктами техносфери та вміти прогнозувати наслідки впливу забрудників атмосфери на компоненти біосфери;</p> <p>знати наслідки біологічного забруднення ґрунтів, забруднення нафтою, нафтопродуктами та мінеральними добривами;</p> <p>знати радіоактивні джерела навколишнього природного середовища, міграцію радіоактивних нуклідів в біосфері і вплив іонізуючих випромінювань на організми, їх популяції і угруповань — біоценози;</p> <p>вміти здійснювати оцінку ризиків для здоров'я населення від забруднення довкілля та прогнозувати можливі зміни у стані здоров'я людини;</p> <p>вміти користуватися нормативними документами в галузі охорони та моніторингу довкілля, документами, які регламентують використання шкідливих речовин;</p> <p>користуватися стандартами вмісту пріоритетних забруднювачів в Україні, країнах ЄС, США та згідно рекомендацій ВООЗ;</p> <p>вміти визначати потенційні джерела та оцінювати наслідки технологічного забруднення водоймищ неорганічними та органічними сполуками, в тому числі в процесі їх виробництва, спираючись на значення ГДК шкідливих речовин у воді ;</p> <p>вміти прогнозувати можливі прояви токсичності та шкідливої дії хімічних факторів на види, абіотичні складові екосистем та їх функції;</p>
Сучасні уявлення про екологічну гармонійність, основи промислової екології та екології міських систем, очищення й використання промислових відходів, регенерацію цінних компонентів	КФС.13	<p>спираючись на окисно-відновні властивості та кислотно-основні властивості забруднювачів, вміти добирати методи очищення промислових газів і стічних вод;</p> <p>знати принципи очищення промислових газів і стоків за допомогою адсорбції;</p> <p>знати суть різноманітних методів очищення ґрунтів, вод, повітря, вміти правильно вибрати і застосувати певний метод очищення;</p> <p>вміти визначити основні забруднювачі в стічних водах хімічних виробництв, знати основні підходи до знешкодження забруднення води;</p> <p>знати токсичну дію різних речовин на живі організми; оцінювати вміст токсичних еле-</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю	КФС.14	<p>ментів у об'єктах довкілля, виходячи з нормативних показників об'єктах довкілля.</p> <p>аналізувати і характеризувати стійкість, реакційну здатність та мінералізацію забруднювачів; хімічні і біохімічні перетворення забруднювачів. Знати способи виявлення кумулятивних властивостей деяких речовин;</p> <p>вміти визначати потенційні джерела та оцінювати наслідки технологічного забруднення навколишнього середовища неорганічними та органічними сполуками, в тому числі в процесі їх виробництва, спираючись на значення ГДК шкідливих речовин у воді і повітрі;</p> <p>знати особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;</p> <p>знати проблеми забруднення довкілля у зв'язку з транспортуванням нафти та нафтопродуктів, видобуванням вугілля, утилізація відходів важкої та легкої промисловості;</p> <p>Уміти виконувати визначення загальних показників якості ґрунтів, вод, рослинності</p> <p>знати основні джерела та негативні наслідки забруднення навколишнього середовища , екологічні основи охорони довкілля та оптимального природокористування;</p> <p>знати механізми взаємодії різних типів іонізуючого випромінювання з речовиною; уміти визначати основні кількісні характеристики такої взаємодії (поглинута, експозиційна та еквівалентна доза);</p> <p>вміти аналізувати абіотичні, біотичні й антропогенні компоненти урбанізованого довкілля з позицій теорії біологічної адаптації;</p> <p>вміти визначати шляхи оптимізації урбанізованого довкілля, санітарно-епідеміологічні проблем та збереження біологічного та ландшафтного різноманіття в містах;</p> <p>знати глобальне екологічне становище, вплив та наслідки забруднення навколишнього середовища на людину та довкілля;</p> <p>знати основні джерела та шляхи розповсюдження токсичних речовин; можливі перетворення шкідливих речовин у довкіллі та живих організмах, вплив на біоценози та екосистему в цілому;</p> <p>знати токсичну дію різних речовин на живі організми; оцінювати вміст токсичних елементів у об'єктах довкілля, виходячи з нормативних показників об'єктах довкілля.</p>
Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища	КФС.15	вміти визначати методи спостережень за зміною показників стану різних об'єктів довкілля з урахуванням джерел його забруднення;
		<p>на основі аналізу результатів спостережень за навколишнім середовищем, використовуючи типові ознаки шкідливих та небезпечних чинників своєчасно визначати наявність небезпечної ситуації для людей;</p> <p>вміти проводити експрес-аналіз окремих елементів довкілля, та аналізувати зміни що</p>

Компетентність	шифр комп	Програмні результати навчання (вміння та навички)
		<p>відбуваються в середовищі існування організмів;</p> <p>знати та володіти методиками оцінки якості об'єктів навколишнього середовища; обробки інформації про стан навколишнього середовища та моніторингу;</p> <p>вміти аналізувати та обробляти інформацію про стан навколишнього середовища; давати оцінку фактичного стану навколишнього середовища та апрогнозувати тенденції розвитку навколишнього середовища;</p> <p>знати суть радіоактиваційних (нейтронно-активаційного, методу ізотопного розведення) та радіометричних методів аналізу;</p> <p>уміти працювати з дозиметричними приладами, визначати біологічну дію іонізуючого випромінювання;</p> <p>вміти інтерпретувати результати аналізу об'єктів довкілля, оцінювати стан та прогнозувати наслідки забруднення довкілля, спираючись на стандарти вмісту пріоритетних забруднювачів в Україні, країнах ЄС, США та згідно рекомендацій ВООЗ.</p>
Знання основних історичних та сучасних концепцій розвитку хімії та педагогіки як наук	КФС.16	<p>вміти аналізувати педагогічну спадщину минулого, проводити аналогії між сучасним та минулим станом розвитку педагогіки, виявляти закономірності розвитку освіти та виховання у контексті історичної епохи;</p> <p>на основі теоретичного осмислення розвитку шкільництва та педагогічної думки в різні історичні епохи аналізувати освітні ідеї видатних вітчизняних та зарубіжних педагогів і філософів на тлі розвитку тогочасного шкільництва та сьогодення;</p> <p>Знати логічну послідовність розвитку хімії, як галузі науки, закономірностей прогресу знань про природу та формування готовності майбутніх учителів до ознайомлення учнів з історично-науковою компонентою змісту шкільного курсу «Хімія».</p>

Таблиця 3

**Зміст підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» із спеціальності 014 «Середня освіта (Хімія)»  
та програмні результати навчання**

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)	
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>				
<b>1. Цикл дисциплін загальної підготовки</b>				
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>				
Актуальні питання історії та культури України	Нова та новітня історія Культура української держави. Розвиток української культури. Актуальні проблеми сучасної української культури.	КФЗ	уміти визначати хронологічну послідовність історичних подій, які відбувалися на землях України; пояснювати економічні та соціальні процеси на території України; характеризувати політико-адміністративний устрій України на різних історичних етапах, форми та засади функціонування української державності; визначати сутність української національної ідеї; уміти визначати роль і місце української культури в світовій цивілізації, пояснювати історичну специфіку української національної культурної традиції; уміти застосовувати методи культурологічного аналізу щодо тенденцій сучасних соціокультурних трансформацій в Україні та світі, коментувати і пояснювати культурні події, виявляти глибинне значення змін у сучасній культурі, виокремлювати тенденції культурно-цивілізаційних процесів та перспективи розвитку суспільства в XXI ст.; уміти ідентифікувати свою приналежність до певного етносу шляхом узагальнення наукової інформації історичного, політичного, гуманітарного характеру, використання методів соціальних досліджень; вміти уважно ставитись до культурних, індивідуальних відмінностей при наданні послуг, навчанні й дослідженні груп людей із різними характеристиками з метою уникнення дискримінації.	
		.01		
		КМ		
		О.01		
		КМ		
		О.03		
		О.03		
Іноземна мова за професійним спрямуванням	Елементи усного та письмового перекладу текстів професійного спрямування іноземною мовою Мовленнєвий етикет ділового спілкування	КІ.0	вміти користуватися іноземними мовами в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; користуватися усним мовленням у межах фахової, побутової, суспільно-політичної тематики; писати іноземною мовою тексти загального та професійного спрямування; представляти та доповідати результати досліджень іноземною мовою; розпізнавати, перекладати та використовувати нові лексичні одиниці в англомовному усному та письмовому спілкуванні;	
		4		
		КІ.0		
Українська мова за професійним спря-	Професійна комунікація	3	КІ.0	володіти основами професійної культури, уміти коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування;



Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
муванням			здійснювати аналіз і коригувати тексти відповідно до норм української літературної мови у виробничих умовах, працюючи з джерелами фахової інформації;
Філософія	Філософське розуміння світу: теоретичні та прикладні виміри новітніх вчень	КФ3.01	уміти аналізувати вчення основних філософських концепцій та тексти європейської та української традицій, спираючись на історію філософських вчень, формувати власну філософську позицію зі світоглядних питань;
Основи правознавства	Основи правознавства	КМО.04 КФ3.01	уміти використовувати чинну законодавчу базу, яка регламентує нормативно-правові умови діяльності індивідуума;
			вміти приймати професійні рішення, які відповідають державній економічній політиці за результатами аналізу законодавчих та нормативних актів України;
			вміти використовувати основні положення міжнародних конвенцій, угод тощо, до яких приєдналась Україна;
			дотримуватися чинного законодавства, використовувати свої права та виконувати свої громадянські обов'язки, зміцнюючи державу і підтримуючи її демократичний напрям розвитку;
Політологія	Політичні інститути і процеси	КФ3.01	уміти визначати тип політичної системи держави за її Конституцією, нормативно-правовими документами щодо формування та функціонування інститутів влади, політичних партій і суспільних об'єднань, використовуючи критерії класифікації політичних систем;
			розуміти сенс і основні напрями розвитку світового політичного процесу, мати уявлення про геополітичну обстановку, місце, роль і статус України в сучасному політичному світі;
Основи економічних знань	Основи мікроекономіки та макроекономіки	КФ3.01	уміти прогнозувати оптимальні витрати на виробництві та максимальні прибутки за короткотерміновий та довготерміновий періоди;
			уміти класифікувати та визначати типи економічних систем на основі співвідношення механізмів державного та ринкового регулювання, державної та приватної власності;
<b>1.2. Дисципліни природничо-наукової підготовки</b>			
Вища математика	Лінійна алгебра і аналітична геометрія	КФ3.02	застосовуючи аналітичні методи вищої математики, вміти побудувати математичні моделі детермінованих хімічних процесів, які досліджуються, провести їх аналіз з точки зору адекватності та точності за відповідними критеріями;
	Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної Диференціальне числення фун-		уміти проводити дослідження коректності апроксимованих моделей в задачах аналізу хіміко-кінетичних процесів та синтезу сполук, які описуються рівняннями з зосередженими та розподіленими параметрами;

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
	кції багатьох змінних		уміти застосовувати сучасне математичне та програмне забезпечення хімії, вміти користуватися методами математичної статистики для обробки результатів хімічного експерименту;
Фізика	Механіка.Молекулярна фізика  Електрика Оптика  Елементи атомної та ядерної фізики	КФ3.03	вміти розраховувати кінематичні характеристики руху тіл механічної системи (переміщення, шлях, швидкість, прискорення, кут повороту, кутова швидкість, кутове прискорення), користуючись законами динаміки поступального та обертального руху;
			вміти використовувати закони збереження у механіці для визначення енергії, імпульсу та моменту імпульсу тіл механічної систем;
			вміти застосовувати статистичні розподіли молекул за швидкостями (розподіл Максвелла) та потенціальними енергіями (розподіл Больцмана) для визначення середньої кількості молекул з певними значеннями кінетичної та потенціальної енергії, середньої, середньої квадратичної та найбільш імовірної швидкості молекул;
			володіти методами розрахунку та проектувати електричні кола постійного та змінного струму з заданими електричними параметрами;
			мати практичні навички виконання електричних вимірювань з використанням осцилографа, генератора синусоїдальної напруги та генератора імпульсів різної форми, а також різних типів мультиметрів;
			знати принципи розробки та створення основних оптичних систем та оптичних інструментів (мікроскоп, проектувальні прилади);
			знати природу рентгенівського випромінювання, характеристики рентгенівських спектрів та засоби монохроматизації;
			виявляти та вимірювати радіоактивні випромінювання, уміти працювати з детекторами іонізуючих випромінювань: газорозрядними лічильниками, хімічними і фотографічними детекторами;
Інформатика інформаційні технології	Операційна система та оболонки операційних систем Текстовий редактор та редактори формул Графічні редактори та редактори презентацій Робота в мережі Internet	КІ.06	вміти працювати з директоріями та файлами в різних операційних системах, створювати і користуватися власною скринькою електронної пошти;
			проводити розрахунки з даними в електронних таблицях, будувати і редагувати графіки, створювати презентації;
			вміти застосовувати інформаційні технології, електронні носії, Інтернет-ресурси у професійній діяльності;
			уміти вести пошук інформації в мережі INTERNET та зберігати її. Вміти створювати і користуватися власною скринькою електронної пошти;
Фізичні методи дослідження	Іонізаційні методи. методи визначення геометричних пара-	КС.05 КС.0	знати основні джерела інформації про фізичні методи дослідження хімічних сполук, їх спектральні характеристики та шляхи пошуку цієї інформації;

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
	<p>метрів молекул</p> <p>Методи мікрохвильової та оптичної спектроскопії. Методи магнітної резонансної спектроскопії</p> <p>Електронна спектроскопія, методи магнітного резонансу, мас-спектроскопія.</p>	6 KI.02 КФ3.07	<p>знати фізичні принципи якісного та кількісного оптичного елементного спектрального аналізу та вміти планувати проведення такого аналізу для конкретних зразків;</p> <p>знати теоретичні основи та методологію іонізаційних, спектральних та магнітних резонансних методів дослідження речовин, можливості та особливості їхнього застосування до визначення якісного та кількісного складу речовин, їх структури;</p> <p>знати основні діапазони випромінювання електромагнітних хвиль, спостереження поглинання яких речовиною дає хімічну інформацію;</p> <p>уміти, на основі даних кількох фізичних методів дослідження, запропонувати склад та будову хімічної сполуки або описати спектри за даною структурною формулою;</p> <p>вміти ідентифікувати хімічні сполуки та аналізувати багатофазні зразки методами рентгеноструктурного аналізу;</p> <p>вміти оцінювати можливості сучасних методів дослідження будови речовин щодо розв'язування конкретних задач та встановлювати будову неорганічних, координаційних, органічних сполук або полімерів за даними сучасних фізичних та фізико-хімічних методів дослідження – коливальної, електронної, ЕПР-, ЯМР-спектроскопії, мас-спектрометрії;</p>
Будова речовини	<p>Молекули в електричних і магнітних полях</p> <p>Молекулярна спектроскопія. міжмолекулярні взаємодії</p>	КФ3.06	<p>грунтуючись на знаннях основ сучасної теорії будови атомів, молекул та хімічного зв'язку, оцінювати величини власних дипольних моментів молекул, визначати структуру молекул, знаходити основні молекулярні сталі та значення енергії хімічного зв'язку;</p> <p>використовуючи сучасні уявлення про природу міжмолекулярних взаємодій, прогнозувати поведінку речовин в конденсованому стані, визначати кількісні характеристики міжмолекулярних взаємодій, здійснювати їх наближений опис;</p>
<b>2. Цикл професійної і практичної підготовки</b>			
<b>2.1. Психолого-педагогічний цикл</b>			
Загальна та вікова психологія	<p>Загальна психологічна характеристика та структура особистості</p> <p>Загальні питання вікової психології</p> <p>Психологія дорослішання та дорослості</p>	КМО.01 КФ3.17	<p>уміти застосовувати етичні норми, принципи та методи в спілкуванні, аналізі моральної свідомості, використовувати технології прийняття рішень відповідно до етичних норм ділового спілкування;</p> <p>знати психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів середньої школи;</p> <p>знати загальні закономірності розвитку психіки людини: умови, чинники, рушійні сили; особливості пізнавальних процесів, емоційно-вольової, мотиваційної сфер, індивідуально-психологічних характеристик людей різного віку;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>уміти враховувати психолого-вікові особливості учнів при плануванні та підготовці занять, орієнтуватися на нормативи кожного вікового періоду у психодіагностичній та психокорекційній роботі;</p> <p>вміти застосовувати отримані знання з вікової психології для організації навчальної діяльності і спілкування особистості в різні вікові періоди;</p>
Вікова фізіологія та шкільна гігієна	<p>Фізіологічні особливості осіб шкільного віку</p> <p>Основи шкільної гігієни. Гігієнічне виховання в освітньому закладі</p>	КФ3.18	<p>знати вікові особливості будови та функцій дитячого організму, гігієнічні вимоги, що ставляться до організації навчальної і виховної роботи у школах;</p> <p>знати загальні закономірності росту і розвитку дітей і підлітків; основні етапи розвитку фізіологічних систем організму дитини; значення фізіологічних систем в регуляції і узгодженості функцій організму дитини;</p> <p>вміти організувати навчально-виховний процес школи, режим праці і відпочинку учнів, згідно особливостей розвитку організму дітей та підлітків;</p>
Педагогіка	<p>Загальні основи педагогіки</p> <p>Загальні основи дидактики</p> <p>Управління педагогічними системами</p>	КФ3.19 КІ.07 КМО.02 КМО.03	<p>уміти визначати сутність педагогіки як науки, її об'єкт, предмет, основні педагогічні категорії; розкривати зв'язок педагогіки з іншими науками; характеризувати систему педагогічних наук;</p> <p>уміти визначати сутність дидактики, як теорії освіти і навчання, її об'єкт і предмет дослідження, основні дидактичні категорії; розкривати зв'язок з іншими науками; аналізувати закономірності та принципи навчання;</p> <p>уміти характеризувати сутність, основні функції процесу навчання; визначати рушійні сили процесу навчання; аналізувати структуру процесу навчання, специфіку його організації в загальноосвітній школі; знаходити шляхи оптимізації та інтенсифікації процесу навчання;</p> <p>уміти визначати сутність педагогічної діяльності, її компоненти, функції, професійні якості та вміння педагога, аналізувати рольовий репертуар учителя, організувати взаємодію суб'єктів навчального процесу з використанням професійних умінь (дидактичних, комунікативних, сугестивних, перцептивних та ін.);</p> <p>визначати методологію педагогіки, вміти застосовувати методи науково-педагогічного дослідження з урахуванням особливостей навчально-виховного процесу; організувати і проводити педагогічний експеримент;</p> <p>вміти аналізувати основні тенденції розвитку змісту сучасної шкільної освіти, структуру змісту освіти, стандарти, основні джерела змісту освіти; визначати зміст шкільної хімічної освіти та інклюзивної освіти;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>вміти організувати співпрацю учнів і вихованців та ефективно працювати в команді (педагогічному колективі освітнього закладу, інших професійних об'єднаннях);</p> <p>вміти знаходити компромісні рішення у процесі професійної та педагогічної діяльності;</p>
Методика виховної роботи	<p>Напрямки і планування виховної роботи класного керівника</p> <p>Форми і методи виховної роботи класного керівника</p>	<p>КФ3.19 КС.02 КФ3.24 КС.01 КМО.01</p>	<p>вміти визначати сутність виховання, головні закономірності та принципи виховання, структуру процесу виховання, зміст виховання, пріоритетні напрями сучасного українського виховання, провідні напрями родинно-сімейного виховання в Україні; аналізувати філософські концепції та моделі виховання, традиції, вплив різних соціальних інститутів на формування особистості дитини, молодшої людини;</p> <p>вміти характеризувати сутність і структуру особистості, особливості її розвитку та формування; аналізувати роль спадковості, середовища, виховання в розвитку, соціалізації і становленні особистості; аналізувати й давати критичну оцінку теорій та концепцій розвитку особистості;</p> <p>вміти використовувати знання психолого-педагогічних аспектів навчання і виховання учнів середньої школи та використовувати їх під час реалізації навчально-виховного процесу;</p> <p>вміти доцільно використовувати методи, прийоми виховного впливу на поведінку учня, враховуючи умови, особливості взаємодії педагога з батьками, з обдарованими учнями, з учнями, які мають особливі освітні потреби, з проблемними учнями тощо;</p> <p>вміти діагностувати особливості розвитку особистості учня та класного колективу і на цій основі планувати виховну роботу та здійснювати індивідуальний підхід в процесі навчання та виховання;</p> <p>вміти пристосовуватися до нових умов (нових людей, нових мовних засобів, нових способів дії), розширювати світогляд, поглиблювати досвід, підвищувати свій професійний рівень мобілізувати інші власні компетентності;</p>
Основи педагогічної майстерності	<p>Педагогічна майстерність і особистість вчителя</p> <p>Педагогічна техніка вчителя</p> <p>Майстерність педагогічного спілкування</p>	<p>КФ3.19 КІ.03 КФ3.23 КС.03</p>	<p>вміти визначати сутність і структуру педагогічної культури і професійної майстерності вчителя, їх головні складові та ознаки, головні критерії й рівні оволодіння, виявляти педагогічну творчість і творче мислення у навчально-виховному процесі;</p> <p>спираючись на теоретичні засади конфліктології, визначати вид, анатомію, структуру, сферу, динаміку педагогічних конфліктів, добирати способи поведінки у конфліктних ситуаціях, здійснювати експертизу і передбачення педагогічних конфліктів, знаходити шляхи їх розв'язання конфлікту;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>на основі вивчення сутності і особливостей невербальної комунікації педагога доцільно встановлювати міжособистісний простір у процесі педагогічної взаємодії, володіти пластичною і мімічною технікою особистості, мовою жестів, налагоджувати візуальний контакт, стежити за зовнішнім виглядом, поставою, ходою, ступенем мобілізації;</p> <p>вміти використовувати у педагогічній діяльності різні види мовлення, володіти технікою мовлення, професійними особливостями голосу, визначати рівні, стилі та бар'єри слухання, доцільно вибирати словесні дії впливу на сфери особистості школяра, володіти культурою професійного мовлення вчителя хімії;</p> <p>вміти аналізувати навчальні плани середніх освітніх закладів, підручники, збірники задач, робочі зошити на предмет їхньої відповідності навчальній програмі;</p> <p>на основі прагнення до саморозвитку, самоактуалізації, самоствердження, самореалізації у майбутній педагогічній діяльності, формувати імідж вчителя, що є запорукою успіху в майбутній педагогічній діяльності, використовувати передовий педагогічний досвід, інноваційні педагогічні технології;</p>
<b>2.2. Цикл методики викладання та практичної підготовки</b>			
Методика навчання хімії	<p>Побудова шкільного курсу хімії і організація процесу навчання хімії</p> <p>Методики формування теоретичних уявлень в курсі хімії</p>	<p>КФ3.20 КФ3.21 КФ3.22 КФ3.23 КС.01</p>	<p>використовувати знання про особливості побудови шкільного курсу хімії, зміст навчальних планів 7-11 класів різного профілю під час складання календарно-тематичного планування;</p> <p>уміти складати та аналізувати навчальні плани середніх освітніх закладів навчальні програми з хімії для середніх шкіл різних ступенів, коледжів, ліцеїв;</p> <p>уміти організувати навчання хімії відповідно до особливостей навчальних планів освітніх закладів різного рівня. Використовувати відповідні організаційні форми роботи, методичні підходи, технічні засоби навчання;</p> <p>розуміти взаємозв'язок методики викладання хімії та психології, педагогіки; знати основні історичні відомості про методику викладання хімії як науки;</p> <p>використовувати основні методи та засоби навчання хімії у школі, знати їхні переваги та недоліки, галузі застосування;</p> <p>уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>уміти переносити систему наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, чітко і логічно розкривати основні теорії та закони хімії;</p> <p>уміти на належному навчально-методичному та науковому рівні проводити уроки, на яких формуються початкові та провідні хімічні поняття, самостійно створювати поурочне тематичне планування;</p> <p>знати основні методичні особливості викладання хімії елементів в школі, уміти створювати поурочне планування, плани конспекти та проводити уроки;</p> <p>вміти висвітлювати внутрішньо предметні та між предметні зв'язки в курсі хімії;</p> <p>знати основні методичні особливості формування екологічних знань та умінь в школі; уміти навчати основам безпеки життєдіяльності;</p> <p>усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань в галузі хімії, у педагогічній та повсякденній діяльності;</p>
Методика розв'язування задач	<p>Методичні й логічні основи розв'язування хімічних задач.</p> <p>Методика розв'язування та практика використання хімічних задач під час викладання хімії</p>	КФ3.21 КФ3.25 КФ3.22 КФ3.26	<p>знання типів хімічних задач і вимог до оволодіння розрахунковими вміннями і навичками за роками навчання;</p> <p>володіти різними методами розв'язування розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів;</p> <p>уміти використовувати в навчальному процесі відповідні типи розрахункових задач;</p> <p>вміти поєднувати та зміцнювати теоретичні знання учнів з практикою при навчанні рішення задач;</p> <p>вміти обирати та виробляти оптимальну методику до теоретичного обґрунтування умови розрахункової задачі;</p> <p>вміти розвивати логічне мислення та активізувати розумову діяльність учнів під час розв'язування розрахункових задач з хімії;</p>
Методика та техніка шкільного хімічного експерименту	<p>Класифікація та призначення хімічного посуду і обладнання, що використовуються в шкільному хімічному експерименті</p> <p>Організація та методика хімічного навчального експерименту</p>	КФ3.22 КФ3.25 КФС.02	<p>знати фізичні основи роботи лабораторного обладнання та нескладної апаратури та вміти раціонально його використовувати; уміти працювати з нескладною технічною документацією;</p> <p>вміти працювати з хімічними речовинами, посудом та обладнанням, здійснювати найпростіші операції зі склом;</p> <p>вміти виконувати хімічний експеримент, як засіб навчання та для дослідження хімічних явищ;</p> <p>знати основні принципи організації хімічного експерименту, методику його проведення, вимоги до оформлення результатів та причини виникнення похибки експе-</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>рименту;</p> <p>уміти проводити демонстраційний експеримент та організувати виконання учнівського експерименту з дотриманням правил техніки безпеки;</p> <p>використовуючи набуті теоретичні знання вміти пояснювати результати лабораторних досліджень, а також узагальнювати теоретичний та практичний матеріал під час вивчення хімії;</p>
Елементи сучасних інформаційних технологій в освіті та ТЗН	<p>Сучасні інформаційні технології в професійній діяльності вчителя хімії</p> <p>Основи використання технічних засобів навчання при викладанні хімії в середній школі</p>	<p>KI.01</p> <p>KI.06</p> <p>KФ3.26</p>	<p>вміти використовувати сучасні інформаційні технічні засоби навчання в освітньому процесі, визначати спосіб виготовлення та алгоритм застосування носіїв інформації, використовуючи сучасні інформаційні технічні засоби навчання;</p> <p>вміти використовувати технології опрацювання матеріалів засобами Microsoft Office Word та Microsoft Office Excel, навчальних електронних видань та мережевих інформаційних ресурсів для організації самостійної пізнавальної та дослідницької діяльності учнів;</p> <p>вміти користуватись графічними редакторами побудови структурних формул хімічних сполук (ISIS DRAW, CHEM DRAW, ChemSketch), програмними пакетами для моделювання хімічних процесів та хімічних розрахунків (ChemLab, Hyperchem);</p> <p>знати будову, принцип дії, призначення всіх видів і типів шкільної апаратури; правила експлуатації технічних засобів і програмного забезпечення, вміти користуватися мультимедійною апаратурою з залученням програмно-технологічного комплексу на основі SMART Board та технологіями мультимедіа, створених засобами програми Power Point, у навчальному процесі;</p>
Педагогічна практика	<p>Навчальний процес у загальноосвітньому закладі</p> <p>Навчально-методична документація загально-освітніх закладів.</p> <p>Підготовка методичної розробки навчального заняття з хімії.</p>	<p>КС.02</p> <p>КС.03</p> <p>КМО.02</p> <p>КФ3.20</p> <p>KI.05</p> <p>KI.07</p>	<p>вміти використовувати знання психолого-педагогічних аспектів навчання і виховання учнів середньої школи та використовувати їх під час реалізації навчально-виховного процесу;</p> <p>вміти складати план та конспект уроку, контрольні завдання, тести для перевірки знань учнів проводити на сучасному методичному рівні лабораторні заняття;</p> <p>уміти самостійно проводити уроки, вибирати та застосовувати продуктивні технології, методи, прийоми, форми та засоби навчання;</p> <p>здійснювати психолого-педагогічний аналіз навчального заняття, аналізувати різноманітні педагогічні ситуації;</p> <p>вміти розробляти й проводити різні за формою навчання заняття найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки учнів;</p> <p>вміти застосовувати нові освітні ідеї, бути у постійному творчому пошуку для</p>



Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>досягнення бажаного професійного рівня;</p> <p>вміти самостійно вдосконалювати свої знання, уміння, особистісні і професійні якості для забезпечення ефективної наукової та професійної діяльності;</p> <p>вміти формулювати цілі і завдання власної діяльності, підпорядкувати працю колективу і свою власну інтересами суспільства, створювати творчу атмосферу в трудовому колективі корегувати цілі діяльності з метою підвищення її безпеки та ефективності;</p> <p>вміти планувати учбовий процес, реалізовувати різнопланові заходи для їх виконання;</p>
Міждисциплінарна курсова робота за предметною спеціалізацією	<p>Виконання самостійної науково-дослідної роботи за обраною тематикою</p> <p>Обробка, обговорення результатів дослідження, написання курсової роботи та її презентація.</p>	<p>KI.01 KI.02 KI.03 KI.05 KS.02 KS.04</p>	<p>вміти збирати, обробляти, зберігати та аналізувати наукову хімічну інформацію з метою вибору напрямку досліджень за обраною темою з використанням сучасних інформаційних технологій;</p> <p>вміти використовувати набуті теоретичні знання та практичні вміння й навички при виконанні експериментальної дослідницької роботи;</p> <p>вміти формулювати і вирішувати завдання, що виникають в ході дослідної та освітньої діяльності і потребують поглиблених професійних знань;</p> <p>вміти вести пошук джерел літератури з залученням сучасних інформаційних технологій;</p> <p>вміти аналізувати існуючі методи дослідження та навчання і вибрати необхідні, модифікувати існуючі та розробляти нові методи виходячи із конкретних завдань;</p> <p>уміти коректно та логічно викладати власні думки в усній і письмовій формах;</p> <p>вміти самостійно проводити наукові дослідження, складати план дослідження та одержувати нові наукові й прикладні результати;</p> <p>вміти нестандартно вирішувати науково-технічні задачі, будувати алгоритм творчого пошуку, поєднувати логічне, традиційне мислення з креативним при розв'язанні повсякденних, професійних та учбових задач;</p> <p>вміти користуватися стандартними банками комп'ютерних програм і даних;</p> <p>вміти виконувати інноваційну діяльність щодо впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво і соціальну сферу;</p>
<b>2.3.Предметно-науковий цикл</b>			
Загальна хімія	Основні поняття хімії та закони хімії	<p>KФ3.04 KФ3.05</p>	знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру хімічної науки, орієнтується на її сучасні досягнення;

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
	Хімічна термодинаміка та кінетика. Будова електронних оболонок атома. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Періодична система	КФЗ.06 КС.05 КС.06 КФС.02	<p>уміти пояснювати закономірності зміни атомних радіусів, іонізаційних потенціалів, спорідненості до електрона і електронегативності в групах і періодах;</p> <p>знати головні типи хімічних реакцій та їх основні характеристики, а також основні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови проходження хімічних реакцій;</p> <p>уміти класифікувати хімічні реакції за енергетичними ефектами, визначати напрямки перебігу процесів залежно від умов їх проведення, аналізувати вплив зовнішніх чинників на стан хімічної рівноваги;</p>
	Хімічний зв'язок. Міжчастинкова взаємодія.  Дисперсні системи. Розчини. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Гідроліз. Електрохімічні процеси. Електроліз. Окисно-відновні реакції. Корозія металів.		<p>розуміти і вміти пояснювати фізичний зміст основних фізико-хімічних величин, а також основні фізико-хімічні закономірності та характеристики систем і процесів, які розглядаються в хімії; КФЗ.04</p> <p>користуючись періодичною таблицею хімічних елементів, навчальною та довідковою літературою, на основі знань загальних понять і законів хімії вміти передбачати та пояснювати властивості неорганічних сполук;</p> <p>спираючись на знання основ сучасної теорії будови атома, оцінювати валентні можливості атомів хімічних елементів, прогнозувати їхню хімічну поведінку та фізико-хімічні властивості простих речовин;</p> <p>знати вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, будову речовини, та розуміти взаємозв'язок між ними та вміти надавати характеристику елементу, спираючись на його положення в періодичній системі елементів;</p> <p>уміти аналізувати склад, будову простих та складних речовин, характеризувати їх фізичні та хімічні властивості, методи добування, застосування;</p> <p>вміти аналізувати суть електрохімічних процесів у розчинах, знати, які процеси відбуваються під дією електричного струму, та які хімічні реакції можуть бути джерелом електричної енергії;</p> <p>вміти визначати фізико-хімічні властивості та концентрацію розчинів;</p> <p>на основі знання сучасної теорії хімічного зв'язку вміти визначати тип зв'язку (іонний, ковалентний, металічний), поляризацію та геометрію молекулярних частинок та їхніх асоціатів;</p> <p>на основі знань про класифікацію і номенклатуру координаційних сполук вміти називати та встановлювати приналежність сполук до певних класів;</p> <p>готувати розчини заданої концентрації; вміти проводити перерахунок різних способів вираження концентрації;</p> <p>аналізувати вплив природи центрального атома та лігандів на стійкість координаційних сполук, оцінювати величини констант стійкості координаційних сполук;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Неорганічна хімія	<p>Гідроген. Водень. Сполуки Гідрогену.</p> <p>Елементи сьомої групи</p> <p>Елементи шостої групи</p> <p>Елементи п'ятої групи</p> <p>Елементи четвертої групи</p> <p>Елементи третьої групи</p> <p>Елементи другої групи</p> <p>Елементи першої групи</p> <p>Елементи восьмої групи</p>	КФ3.04 КФ3.05	<p>передбачати хімічні властивості елементів та їхніх сполук, користуючись загальними закономірностями періодичного заповнення електронних оболонок;</p> <p>характеризувати закономірності будови атомів елементів головних і побічних підгруп; пояснювати вплив конфігурації зовнішніх і передзовнішніх електронних рівнів атомів на стійкість певних валентностей і ступенів окиснення елементів, можливість здійснення різних типів зв'язків і форм утворених ними сполук;</p>
Аналітична хімія	<p>Якісний та кількісний аналіз</p> <p>Кислотно-основні реакції. Протолітична теорія.</p> <p>Титриметричні методи аналізу. Реакції осадження в аналітичній хімії. Гравіметричний аналіз</p> <p>Спектральні методи аналізу, молекулярна абсорбційна і атомна спектроскопія</p> <p>Електрохімічні методи аналізу: потенціометрія, кондуктометрія, електрогравіметрія, кулонометрія, вольтамперометрія</p>	КФ3.07 КФ3.08 КС.06 КС.05	<p>користуючись стандартними методиками, виконувати в лабораторних умовах елементний (якісний та кількісний) та функціональний аналіз неорганічних та координаційних сполук;</p> <p>Спираючись на дані про будову речовини та властивості середовища, прогнозувати кислотно-основні властивості речовини у різному середовищі;</p> <p>вміти кількісно визначати елементи методом гравіметрії та титриметричним методом;</p> <p>вміти, на основі хімічних властивостей речовин, ознак чутливості аналітичних реакцій та закономірностей їх перебігу, класифікувати йони та підбирати відповідні реактиви для їх визначення;</p> <p>знати суть методів концентрування екстракцією, сорбцією, видаленням летких речовин, співосадженням, різними фізичними методами;</p> <p>вміти визначати елементи методами емісійного спектрального та атомно-адсорбційного аналізу;</p> <p>уміти виконувати якісне визначення катіонів та аніонів у розчині, який містить інші іони, що заважають визначенню; використовуючи методи розділення;</p> <p>уміти ідентифікувати індивідуальні речовини та виконувати якісний аналіз сумішей, кількісний та напівкількісний аналіз, знати способи приготування зразків і стандартів, техніку і методику експерименту ІЧ-спектрометрії;</p> <p>вміти використовувати фізико-хімічні методи дослідження для визначення складу і будови різноманітних індивідуальних неорганічних, органічних і елементорганічних сполук та проведення кількісного аналізу сумішей;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>вміти обирати оптимальний метод аналізу неорганічних, органічних, елементоорганічних, високомолекулярних сполук, а також технологічних або природних об'єктів;</p> <p>знання теоретичних основ та методологію електрохімічних, спектральних та оптичних методів аналізу;</p> <p>знати основні метрологічні характеристики оптичних методів аналізу, вміти вибрати оптимальний метод з врахуванням особливостей аналізу і об'єкта аналізу, розраховувати параметри градуовальних залежностей;</p>
			<p>вміти виконувати титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування; проводити прямі потенціометричні визначення, розшифровувати вольтамперометричні криві;</p>
Органічна хімія	<p>Ненасичені вуглеводні (алкени, алкадієни, алкіни)</p> <p>Реакції нуклеофільного заміщення біля насиченого атома вуглецю та реакції елімінування</p> <p>Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти</p> <p>Ароматичні вуглеводні та реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення в ароматичному ядрі</p> <p>Функціональні похідні ароматичних вуглеводнів. Конденсовані ароматичні сполуки</p>	<p>КФ3.09</p> <p>КФ3.10</p> <p>КФ3.11</p>	<p>сформовані уявлення про взаємозв'язок будови, реакційної здатності та біологічної активності органічних сполук;</p> <p>знати принципи класифікації органічних сполук та органічних реакцій;</p> <p>прогнозувати реакційну здатність органічних сполук на основі знання електронної будови та механізмів органічних реакцій;</p> <p>писати схеми хімічних перетворень між різними класами органічних сполук, знаючи головні закономірності (механізми) проходження органічних реакцій;</p> <p>прогнозувати і пояснювати напрямок проходження хімічних реакцій, характерних для різних класів органічних сполук;</p> <p>теоретично та експериментально встановлювати будову органічних речовин за їхніми спектральними характеристиками та якісними реакціями;</p> <p>знати методи виділення та очистки природних сполук;</p> <p>застосовувати спектральні методи дослідження для встановлення будови органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР- спектроскопія, мас-спектрометрія);</p> <p>використовувати основні методи фізико-хімічних досліджень для визначення порядку та молекулярності органічних реакцій, оцінювати кінетичні та термодинамічні аспекти органічних реакцій;</p> <p>визначати реакційну здатність методом конкуруючих реакцій, оцінювати реакційну здатність на основі співвідношення лінійності вільних енергій;</p> <p>вміти застосовувати методи оцінки м'яких і жорстких кислот і основ (ЖМКО) до органічних перетворень;</p> <p>використовувати теоретичні знання для прогнозування механізму реакції та перед-</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			бачення результату взаємодії; розв'язувати теоретичні задачі по встановленню механізмів реакцій;
Фізична хімія	Хімічна термодинаміка. Термодинамічні функції  Гомогенні багатокомпонентні системи. Розчини. Фазові рівноваги в багатокомпонентних системах	КФ3.12 КФ3.07 КФ3.13  КФ3.14 КФС.01 КС.05	вміти визначати термодинамічні параметри систем (тиск, об'єм, температуру) та термодинамічні потенціали (внутрішню енергію, ентропію, ентальпію, термодинамічний потенціал Гіббса) із застосуванням першого та другого принципів термодинаміки; користуючись таблицями стандартних термодинамічних величин, розраховувати константи рівноваги, оцінювати умови та можливості перебігу хімічних реакцій та їх енергетичний ефект;
	Основи електрохімії. Електрохімічна рівновага  Хімічна кінетика і каталіз		користуючись навчальною і довідковою літературою, розраховувати склад і термодинамічні характеристики розчинів; користуючись довідковою літературою, розраховувати фазовий склад багатофазних та багатокомпонентних, в тому числі полімерних систем; вміти здійснювати розрахунки за термохімічними рівняннями; розуміти принципи теоретичних розрахунків кінетичних і термодинамічних параметрів хімічних процесів, в тому числі технологічних процесів; користуючись таблицями стандартних електродних потенціалів, оцінювати термодинамічні параметри процесів, що відбуваються в гальванічних елементах, проводити кондуктометричні дослідження розчинів електролітів; вміти застосовувати сучасні методи дослідження хімічної кінетики і термодинаміки, розраховувати кінетичні параметри основних типів хімічних реакцій, обробляти та інтерпретувати результати; на основі схеми хімічної реакції скласти систему кінетичних диференціальних рівнянь та одержувати її розв'язок з допомогою різницевих рівнянь; оцінювати вплив природи і структури каталізатора на перебіг гомо- та гетерокаталітичних реакцій та визначати режим перебігу реакції (кінетичний чи дифузійний); вміти розраховувати склад і термодинамічні характеристики розчинів, користуючись навчальною і довідковою літературою; вміти розрізняти типи електрохімічних комірок; характеризувати електрохімічні методи аналізу за чутливістю, селективністю, технічними можливостями; розв'язувати розрахункові задачі з електрохімічних методів аналізу; вміти характеризувати і добирати електроди для потенціометричних визначень; виконувати прямі потенціометричні визначення у складних об'єктах; знати і використовувати закони електролізу та способи визначення кількості елект-

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>рики; виконувати прямі та непрямі кулонометричні визначення;</p> <p>скласти електричне коло та отримати розрядні криві первинних та вторинних хімічних джерел струму за гальваностатичних умов та за сталого опору зовнішнього кола;</p> <p>скласти електричне коло та отримати зарядні криві вторинних хімічних джерел струму за гальвано- та потенціостатичних статичних умов заряджання; КС.05</p>
Високомолекулярні сполуки	Класифікація полімерів Механізми та кінетичні схеми реакцій синтезу полімерів Хімічні та фізико-механічні властивості полімерів	КФ3.15	<p>користуючись навчальною та довідковою літературою, передбачати властивості органічних сполук та полімерів</p> <p>уміти планувати та виконувати синтези нових високомолекулярних сполук методами полімеризації;</p> <p>уміти визначати фізичні та фізико-хімічні властивості органічних сполук або фізичного стану полімерів;</p> <p>вміти працювати з двокомпонентними полімерними системами полімер-розчинник, поліелектролітами;</p> <p>вміти оцінювати надмолекулярну організацію полімерів в аморфному та кристалічному станах;</p>
Основи хімічної технології	Основні закономірності та фізико-хімічні основи хімічної технології  Виробництво аміаку, нітратної та сульфатної кислот Переробка нафти та газів	КФ3.16	<p>знати основні джерела сировини для хімічної промисловості та способи її збагачення, вміти її переробляти та визначати якість ;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва основних технологічних газів (азоту, водню, кисню), принципи їх очистки від монооксиду вуглецю, діоксиду сірки;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва неорганічних сполук (кислот, солей, аміаку);</p> <p>знати принципи технологічної переробки твердого палива, нафти та газів;</p> <p>знати принципи технологічного виробництва органічних сполук і полімерів (етанолу, метанолу, оцтового альдегіду, хлороорганічних та нітроароматичних сполук, поліетилену, поліпропілену, полістиролу), переробки целюлози;</p>
Біохімія	Структурно-функціональна характеристика та метаболізм біоорганічних молекул в організмі. Ферментативний каталіз. Вітаміни як регулятори біохімічних перетворень.	КФ3.09	<p>знати будову і принципи функціонування біоорганічних молекул (вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, протеїнів, низькомолекулярних біологічно активних речовин), механізми ензиматичного каталізу, загальні закономірності перетворень речовин та енергії в організмі, їх інтеграції, регуляції та інформаційного забезпечення ;</p> <p>грунтуючись на знаннях загальної, неорганічної та органічної хімії вміти пояснювати механізми хімічних процесів в живому організмі, а також зв'язок хімічних процесів з молекулярною біологією та екологією;</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
<b>ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
Основи охорони праці та БЖД	Основи охорони праці Безпека життєдіяльності	КФС.08	уміти виконувати функції, обов'язки повноваження з питань охорони праці щодо забезпечення особистої та колективної безпеки; уміти обґрунтовувати вибір безпечних режимів праці та організовувати діяльність виробничого колективу з врахуванням вимог охорони праці;
Сучасні методи та засоби інтенсивного навчання органічної хімії	Сучасні методи навчання при викладанні органічної хімії у середній школі	КФЗ.20 КФЗ.25 КФС.09 КФЗ.22	вміти сформулювати у учнів уявлення про взаємозв'язок будови та властивостей органічних сполук, встановлювати генетичні зв'язки між класами органічних сполук, писати схеми хімічних перетворень та використовувати сучасну номенклатуру IUPAC для формування назв органічних сполук різних класів;
	Лабораторний практикум з органічної хімії у середній школі		вміти застосовувати традиційні та сучасні методи навчання хімії при формуванні знань у учнів про взаємозв'язок будови та властивостей органічних сполук; вміти підбирати та організовувати демонстраційні та лабораторні досліди з органічними речовинами згідно навчальної програми та володіти експериментальними навиками проведення нескладних хімічних синтезів органічних сполук; знати основні методичні особливості вивчення органічних сполук в середній школі, уміти створювати поурочне планування, плани конспекти та проводити уроки; вміти використовувати дидактичні методи при вивченні органічної хімії в середній школі;
Позакласна робота з хімії	Позакласна робота з хімії та її місце в навчально - виховному процесі.  Масова позакласна робота з хімії	КФС.09	уміти організовувати та проводити навчання хімії у вигляді екскурсії, хімічного вечора, олімпіади, турніру та інш.; знати основні особливості позаурочної форми навчання; проводити позакласну роботу з метою поглибленого вивчення предмету, підготовки учнів до участі олімпіад з хімії; проводити пропедевтику хімічних і екологічних знань в молодших класах на предметах, які передують вивченню хімії; виявляти обдарованих учнів, які мають схильність до глибшого вивчення хімії;
Основи неорганічного синтезу	Основні операції та методи виділення і очистки неорганічних речовин  Синтез неорганічних речовин	КФС.02 КФС.03	знати класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних речовин та розуміти генетичні зв'язки між ними; знати основні методи виділення та очистки (перекристалізація, сублімація, зонна плавка ) синтезованих речовин; уміти правильно визначати температури плавлення і кипіння, показчика заломлення

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			<p>світла продукту синтезу, густини речовини;</p> <p>уміти виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження та фракціонування полімерів, перегонка, сублимація тощо) та в умовах хімічної лабораторії уміти здійснити очищення синтезованої неорганічної речовини за допомогою кристалізації, дистиляції, хроматографії;</p> <p>вміти вибирати, розраховувати найбільш вигідний шлях синтезу та підбирати умови одержання неорганічних сполук;</p>
Органічний синтез	<p>Методи окиснення та відновлення</p> <p>Методи утворення зв'язків С-Галоген; С-N; С-С</p>	КФС.01 КФС.03	<p>знати класифікацію, будову, властивості, способи одержання органічних речовин та розуміти генетичні зв'язки між ними;</p> <p>вміти раціонально складати план багатостадійного синтезу органічних сполук; проводити ретросинтетичний розбір складних структур;</p> <p>знати прийоми проведення синтетичного експерименту, методи обробки реакційних сумішей, виділення та очистки продуктів синтезу;</p> <p>вміти вибрати оптимальну методику та здійснювати синтез органічного препарату по відомій методиці, планувати багатостадійний синтез органічної сполуки;</p> <p>використовувати методи планованого експерименту в хімічних дослідженнях органічних сполук, визначати параметри моделей;</p>
Колоїдна хімія	<p>Одержання, очистка та властивості колоїдних систем. Кінетичні, оптичні та електричні властивості дисперсних систем. Термодинаміка поверхневих шарів</p> <p>Адсорбційні процеси. Стійкість та коагуляція дисперсій</p>	КФС.04	<p>вміти одержувати дисперсні системи з різним дисперсійним середовищем (газоподібним, рідким, твердим) за стандартними та літературними методиками, знати шляхи регулювання дисперсності та методи очищення дисперсних систем;</p> <p>оцінювати можливість використання оптичних методів, основаних на розсіюванні світла, в дисперсійному аналізі;</p> <p>вміти досліджувати поверхневі та електроповерхневі властивості дисперсних систем, знати шляхи регулювання явищ адсорбції, адгезії, когезії, змочування, гідрофобізації та гідрофілізації поверхні;</p> <p>володіти принципами оптимізації та інтенсифікації гетерогенних хіміко-технологічних процесів, що базуються на використанні дисперсних систем;</p>
Загальна екологія та неоекологія	<p>Основи факторільної, дем- та синекології</p> <p>Основи неоекології. Прикладні аспекти сучасної екології</p>	КФС.11	<p>вміти оперувати головними екологічними поняттями та категоріями, знати принципи взаємодії живих організмів між собою та навколишнім середовищем, закономірності відносин між організмами й групами організмів та навколишнім середовищем, головні принципи устрою біосфери;</p> <p>знати головні екологічні проблеми сучасності, основні принципи раціонального природокористування;</p>



Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Радіохімія з основами радіоекології	Основні закономірності радіохімії  Основи радіоекології	КФС.14 КФС.15 КФС.12 КФС.03	знати основні поняття і означення радіохімії, закон радіоактивного розпаду; типи радіоактивного випромінювання, правила зміщення;
			знати механізми взаємодії різних типів іонізуючого випромінювання з речовиною; уміти визначати основні кількісні характеристики такої взаємодії (поглинута, експозиційна та еквівалентна доза);
			знати суть радіоактиваційних (нейтронно-активаційного, методу ізотопного розведення) та радіометричних методів аналізу;
			уміти працювати з дозиметричними приладами, визначати біологічну дію іонізуючого випромінювання;
			знати радіоактивні джерела навколишнього природного середовища, міграцію радіоактивних нуклідів в біосфері та вплив іонізуючих випромінювань на організми, їх популяції і угруповань — біоценози;
Хімія природних і стічних вод	Властивості та класифікація природних вод.  Теоретичні основи очистки стічних вод.	КФС.11 КФС.12 КФС.13	знати, що таке природні та стічні, води, як формується їхній склад; пояснювати особливості хімічного складу поверхневих вод суші, морських вод, знати форми, в яких перебувають інгредієнти;
			спираючись на окисно-відновні властивості та кислотно-основні властивості забруднювачів, вміти добирати методи очищення стічних вод;
			вміти визначити основні забруднювачі в стічних водах хімічних виробництв, знати основні підходи до знешкодження забруднення води;
			уміти визначити потенційні джерела та оцінювати наслідки технологічного забруднення водоймищ неорганічними та органічними сполуками, в тому числі в процесі їх виробництва, спираючись на значення ГДК шкідливих речовин у воді;
Екологія людини	Біосоціальна природа людини і екологія  Вплив природно екологічних факторів на здоров'я людини	КФС.12	знати фізичні, хімічні та біологічні фактори негативного впливу на людину та вміти проводити взаємозв'язок здоров'я людини з чинниками навколишнього середовища, людей;
			вміти здійснювати оцінку ризиків для здоров'я населення від забруднення довкілля та прогнозувати можливі зміни у стані здоров'я людини;
			користуватися стандартами вмісту пріоритетних забруднювачів в Україні, країнах ЄС, США та згідно рекомендацій ВООЗ;
Хімія атмосфери	Загальні відомості про сучасну атмосферу  Фізико-хімічні процеси в атмосфері	КФС.11 КФС.12 КФС.13	знати особливості хімічного складу повітря, основні та похідні забруднювачі повітря, фізико-хімічні та фотохімічні процеси що протікають у нижніх і верхніх шарах атмосфери;
			знати закономірності і умови взаємодії забрудників з компонентами атмосфери і об'єктами техносфери та вміти прогнозувати наслідки впливу забрудників атмос-

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			фері на компоненти біосфери; спираючись на окисно-відновні властивості та кислотно-основні властивості забруднювачів, вміти добирати методи очищення промислових газів;
Екологічний моніторинг	Методи, засоби спостереження та контролю за станом навколишнього середовища	КФС.12 КФС.15	вміти визначати методи спостережень за зміною показників стану різних об'єктів довкілля з урахуванням джерел його забруднення; на основі аналізу результатів спостережень за навколишнім середовищем, використовуючи типові ознаки шкідливих та небезпечних чинників своєчасно визначати наявність небезпечної ситуації для людей; вміти аналізувати та обробляти інформацію про стан навколишнього середовища; давати оцінку фактичного стану навколишнього середовища та прогнозувати тенденції розвитку навколишнього середовища; вміти користуватися нормативними документами в галузі охорони та моніторингу довкілля, документами, які регламентують використання шкідливих речовин;
Хімічна екологія	Біогеохімічні цикли елементів  Екохімічні процеси атмосфери та гідросфери	КФС.11 КФС.13 КФС.14	знати хімічний склад навколишнього середовища (атмосфери, гідросфери, літосфери) і його еволюцію, особливості кругообігу найважливіших елементів і речовин, механізми міграції та утримування елементів у біосфері; уміти визначати місце хімії у вирішенні глобальних і регіональних екологічних проблем; аналізувати властивості речовини згідно концепції вивчення окремої речовини, антропогенний вплив на колообіги речовин;
	Антропогенний вплив на довкілля Небезпечні хімічні речовини органічного та неорганічного походження		глобальне екологічне становище, вплив та наслідки забруднення навколишнього середовища на людину та довкілля; знати суть різноманітних методів очищення ґрунтів, вод, повітря. Уміти правильно вибрати і застосувати певний метод очищення; розуміти суть процесів, які відбуваються під час аналізу певних органічних речовини в об'єктах довкілля;
Екологія ґрунтів (ґрунтознавство)	Загальні відомості про хімічний склад та властивості ґрунтів. Хіміко-екологічні проблеми ґрунтів	КФС.11 КФС.12	знати, що таке ґрунти, як формується їхній склад; вміти пояснювати особливості хімічного складу ґрунтів, знати форми, в яких перебувають інгредієнти; знати наслідки біологічного забруднення ґрунтів, забруднення нафтою, нафтопродуктами та мінеральними добривами;
Екологія міських систем та техноекологія	Екологічні проблеми міських системи	КФС.13 КФС.14	вміти визначати потенційні джерела та оцінювати наслідки технологічного забруднення навколишнього середовища неорганічними та органічними сполуками, в тому числі в процесі їх виробництва, спираючись на значення ГДК шкідливих речо-

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
	Основи техноекології		<p>вин у воді і повітрі;</p> <p>знати особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;</p> <p>знати проблеми забруднення довкілля у зв'язку з транспортуванням нафти та нафтопродуктів, видобуванням вугілля, утилізація відходів важкої та легкої промисловості;</p> <p>знати основні джерела та негативні наслідки забруднення навколишнього середовища, екологічні основи охорони довкілля та оптимального природокористування;</p> <p>вміти аналізувати абіотичні, біотичні й антропогенні компоненти урбанізованого довкілля з позицій теорії біологічної адаптації;</p> <p>визначати шляхи оптимізації урбанізованого довкілля, санітарно-епідеміологічні проблем та збереження біологічного та ландшафтного різноманіття в містах;</p> <p>знати принципи очищення промислових газів і стоків за допомогою адсорбції;</p>
Історія хімії	Розвиток хімічної науки.	КФС.16	знати логічну послідовність розвитку хімії, як галузі науки, закономірностей прогресу знань про природу та формування готовності майбутніх учителів до ознайомлення учнів з історично-науковою компонентою змісту шкільного курсу «Хімія»;
Історія педагогіки	Етапи становлення педагогіки як науки	КФС.16	<p>вміти аналізувати педагогічну спадщину минулого, проводити аналогії між сучасним та минулим станом розвитку педагогіки, виявляти закономірності розвитку освіти та виховання у контексті історичної епохи;</p> <p>основі теоретичного осмислення розвитку шкільництва та педагогічної думки в різних історичних епохах аналізувати освітні ідеї видатних вітчизняних та зарубіжних педагогів і філософів на тлі розвитку тогочасного шкільництва та сьогодення;</p>
Активні методи навчання	<p>Форми, методи і засоби активного навчання</p> <p>Інноваційні технології при вивченні хімії</p>	<p>КФ3.20</p> <p>КФ3.24</p> <p>КФ3.25</p> <p>КФС.09</p> <p>КС.04</p>	<p>проявляти творчий підхід до постановки проблемних завдань, які повинні вирішувати учні в ході уроку хімії;</p> <p>знати основні особливості проблемного методу навчання, вміти коректно створювати та розв'язувати проблемні ситуації;</p> <p>знати та вміти використовувати в навчальному процесі основні види активного навчання (ділова гра, розігрування ролей, аналіз конкретних ситуацій, активне програмове навчання, ігрове проектування, стажування та проблемна лекція);</p> <p>відхиляючись від традиційних схем мислення, вміти породжувати незвичайні ідеї, швидко вирішувати проблемні ситуації;</p> <p>вміти організувати спілкування з учнями; відбирати, структурувати зміст навчального матеріалу; розвивати інтерес учнів до змісту навчального матеріалу; застосовувати методи, прийоми організації навчання учнів (сюжетно-рольові ігри, діалог,</p>

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
			дискусії, бесіди, роботу в групах тощо);
Сучасні технології навчання хімії	Сучасні освітні концепції, технології та їх використання в процесі хімічної підготовки учнів	КФ3.17 КФ3.19 КФ3.24	складати авторські, креативні навчальні програми, плани з хімії для середніх шкіл різних ступенів та професійно-технічних училищ; уміти застосовувати методичні підходи і сучасні технології навчання хімії з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів; вміти планувати та організовувати навчальний процес у загальноосвітніх закладах, застосовувати сучасні освітні технології; вміти вибирати особистісно-орієнтовані освітні (педагогічні) технології в навчально-виховному процесі школи; вивчати та впроваджувати у практичну діяльність інноваційні тенденції розвитку змісту освіти; використовуючи сучасні освітні технології вміти розробляти й проводити різні за формою навчання заняття найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки учнів;
Основи педагогічних вимірювань	Науково-теоретичні основи освітніх педагогічних вимірювань і тестування  Методика організації та проведення педагогічних оцінювань	КФС.10	знати сутність діагностування результатів навчання учнів, функцій і принципів контролю у навчальному процесі; уміти обирати відповідні системи оцінювання якості хімічних знань, оцінювати рівень виконання учнями навчальних завдань; звміти використовувати різні види, форми, методи і засоби контролю у навчальному процесі; вміти використовувати сучасні комп'ютерні тестові системи для перевірки й оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії;
Моніторинг якості освіти	Основні визначення та завдання моніторингу якості освіти Технології моніторингу навчальних досягнень студентів	КФС.10	вміти планувати моніторингові дослідження в освіті, аналізувати та інтерпретувати моніторингову інформацію в текстовій, табличній та графічній формах; уявлення про механізм реалізації педагогічного контролю та проведення моніторингових процедур у процесі визначення й оцінки якості освіти;
Основи нанохімії та нанотехнології	Основні визначення та поняття нанохімії та нанотехнології Методи дослідження та фізико-хімічні особливості наноматеріалів	КФС.05 КФС.06	знати теоретичні основи нанохімії, основні види нанооб'єктів, вміти прогнозувати їх стійкість та фізико-хімічні властивості, розуміти механізм виникнення розмірних фізичних і хімічних ефектів; знати основні типи нанооб'єктів та способи їх отримання та методи дослідження; вміти пояснювати будову наносистем за даними фізико-хімічних досліджень; мати уявлення про особливості поведінки наносистем, наукових проблемах нанохімії

Назва навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри компетентностей	Програмні результати навчання (вміння та навички)
Матеріалознавство	<p>Основи матеріалознавства та технологія конструкційних матеріалів</p> <p>Фізико-хімія функціональних матеріалів</p>	КФС.07	<p>мі і перспективи розвитку нанотехнологій;</p> <p>знати класифікацію матеріалів за функціональними властивостями, основи вибору функціональних матеріалів та методи їх синтезу;</p> <p>вміти здійснювати обґрунтований вибір матеріалів для конкретної галузі виробництва;</p>
Екотоксикологія	<p>Основні токсиканти в природних середовищах і сільськогосподарської продукції.</p> <p>Надходження, транспорт, розподіл, перетворення і виділення отрут з організму</p> <p>Принципи оцінки токсичності речовин; методи аналізу методи аналізу токсичних речовин</p>	КФС.12 КФС.14 КФС.15	<p>аналізувати і характеризувати стійкість, реакційну здатність та мінералізацію забруднювачів; хімічні і біохімічні перетворення забруднювачів. Знати способи виявлення кумулятивних властивостей деяких речовин;</p> <p>вміти проводити експрес-аналіз окремих елементів довкілля, та аналізувати зміни що відбуваються в середовищі існування організмів;</p> <p>знати та володіти методиками оцінки якості об'єктів навколишнього середовища; обробки інформації про стан навколишнього середовища та моніторингу;</p> <p>знати токсичну дію різних речовин на живі організми; оцінювати вміст токсичних елементів у об'єктах довкілля, виходячи з нормативних показників об'єктах довкілля;</p> <p>вміти прогнозувати можливі прояви токсичності та шкідливої дії хімічних факторів на види, абіотичні складові екосистем та їх функції;</p> <p>знати основні джерела та шляхи розповсюдження токсичних речовин; можливі перетворення шкідливих речовин у довкіллі та живих організмах, вплив на біоценози та екосистему в цілому;</p>
Методи збору, обробки та аналізу екологічних даних	<p>Характеристика методів і особливості аналізу об'єктів навколишнього середовища.</p> <p>Відбір проб та пробопідготовка об'єктів навколишнього до аналізу</p>	КФЗ.08 КФС.01 КФС.15 КФС.14	<p>вміти виконувати еколого-аналітичний контроль об'єктів довкілля, відбір проб та пробопідготовку різноманітних об'єктів аналізу;</p> <p>уміти виконувати визначення загальних показників якості ґрунтів, вод, рослинності;</p> <p>виконувати статистичну обробку прямих і опосередкованих результатів вимірювань у хімії довкілля;</p> <p>вміти інтерпретувати результати аналізу об'єктів довкілля, оцінювати стан та прогнозувати наслідки забруднення довкілля, спираючись на стандарти вмісту пріоритетних забруднювачів в Україні, країнах ЄС, США та згідно рекомендацій ВООЗ;</p>

Таблиця 4

**Розподіл змісту освітньої програми, навчальний час за циклами підготовки, навчальними дисциплінами, практиками та шифри сформованих компетентностей**

	Назва навчальної дисципліни або практики	Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин	Курс	Шифр компетентностей, що мають бути сформовані
	<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>				
	<b>1. Цикл дисциплін загальної підготовки</b>				
	<b>1.1. Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</b>				
ЗП	<b>1.1. Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</b>				
ЗП.01	Актуальні питання історії та культури України	3	90	1	КФ3.01; КМО.01 КМО.03
ЗП.02	Іноземна мова за професійним спрямуванням	8	240	1,2	КІ.04
ЗП.03	Українська мова за професійним спрямуванням	2	60	1	КІ.03
ЗП.04	Філософія	3	90	2	КФ3.01
ЗП.05	Основи правознавства	2	60	1	КМО.04; КФ3.01
ЗП.06	Політологія	2	60	3	КФ3.01;
ЗП.07	Основи економічних знань	2	60	2	КФ3.01
	<b>1.2. Дисципліни природничо-наукової підготовки</b>				
ЗП.07	Вища математика	11	330	1	КФ3.02
ЗП.08	Фізика	12	360	2	КФ3.03
ЗП.09	Інформатика інформаційні технології	5	150	1	КІ.06
ЗП.10	Фізичні методи дослідження	5	150	3	КС.05; КС.06; КІ.02; КФ3.07
ЗП.11	Будова речовини	2	60	2	КФ3.06
ПП	<b>2. Дисципліни професійної та практичної підготовки</b>				
	<b>2.1. Психолого-педагогічний цикл</b>				
ПП.01	Загальна та вікова психологія	3	90	1	КМО.01; КФ3.17
ПП.02	Вікова фізіологія та шкільна гігієна	3	90	2	КФ3.18
ПП.03	Педагогіка	4	120	2	КФ3.19; КІ.07; КМО.02; КМО.03
ПП.04	Методика виховної роботи	2	60	3	КФ3.19; КФ3.24; КС.01; КС.02 КМО.01
ПП.05	Основи педагогічної майстерності	2	60	3	КФ3.19; КФ3.23; КІ.03; КС.03
	<b>2.2. Цикл методики викладання та практичної підготовки</b>				
ПП.06	Методика навчання хімії	4	120	3	КФ3.20; КФ3.21 КФ3.22; КФ3.23 КС.01
ПП.07	Методика розв'язування задач	5	150	3	КФ3.21; КФ3.25 КФ3.22; КФ3.26
ПП.08	Методика та техніка шкільно-	3	90	3	КФ3.22; КФ3.25

	Назва навчальної дисципліни або практики	Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин	Курс	Шифр компетентностей, що мають бути сформовані
	го хімічного експерименту				КФС.02
ПП.09	Елементи сучасних інформаційних технологій в освіті та ТЗН	3	90	4	КІ.01; КІ.06 КФЗ.26
ПП.10	Педагогічна практика	9	270	4	КС.02; КС.03 КМО.02; КФЗ.20 КІ.05; КІ.07
ПП.11	Міждисциплінарна курсова робота за предметною спеціалізацією	3	90	4	КІ.01; КІ.02 КІ.03; КІ.05 КС.02; КС.04
	<b>2.3. Предметно-науковий цикл</b>				
ПП.12	Загальна хімія	10	300	1	КФЗ.04; КФЗ.05 КФЗ.06; КС.05 КС.06; КФС.02
ПП.13	Неорганічна хімія	10	300	1	КФЗ.04; КФЗ.05
ПП.14	Аналітична хімія	15	450	2	КФЗ.07; КФЗ.08 КС.06; КС.05
ПП.15	Органічна хімія	16	480	2,3	КФЗ.09; КФЗ.10 КФЗ.11
ПП.16	Фізична хімія	15	450	3	КФЗ.07; КФЗ.12; КФЗ.13; КФЗ.14; КФС.01; КС.05
ПП.17	Високомолекулярні сполуки	6	180	4	КФЗ.15
ПП.18	Основи хімічної технології	5	150	4	КФЗ.16
ПП.19	Біохімія	4	120	4	КФЗ.09
<b>ДВ</b>	<b>ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>				
ДВ.01	Основи охорони праці та БЖД	2	60	1	КФС.08
ДВ.02	Сучасні методи та засоби інтенсивного навчання органічної хімії	4	120	3	КФЗ.20; КФЗ.25 КФС.09 ; КФЗ.22
ДВ.03	Позакласна робота з хімії	3	90	4	КФС.09
ДВ.04	Основи неорганічного синтезу	3	90	1	КФС.02; КФС.03
ДВ.05	Органічний синтез	4	120	4	КФС.01; КФС.03
ДВ.06	Колоїдна хімія	5	150	4	КФС.04
ДВ.07	Загальна екологія та неоекологія	2	60	2	КФС.11
ДВ.08	Радіохімія з основами радіоекології	5	150	2	КФС.14; КФС.15 КФС.12; КФЗ.03
ДВ.09	Хімія природних і стічних вод	3	90	2	КФС.11 КФС.12 КФС.13
ДВ.10	Екологія людини	2	60	3	КФС.12
ДВ.11	Хімія атмосфери	3	90	3	КФС.11; КФС.12 КФС.13
ДВ.12	Екологічний моніторинг	2	60	4	КФС.12; КФС.15
ДВ.13	Хімічна екологія	3	90	4	КФС.11; КФС.13 КФС.14
ДВ.14	Екологія ґрунтів (грунтознавство)	3	90	4	КФС.11; КФС.12

	Назва навчальної дисципліни або практики	Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин	Курс	Шифр компетентностей, що мають бути сформовані
ДВ.15	Екологія міських систем та техноекологія	2,5	75	4	КФС.13; КФС.14
ДВ.16	Історія хімії	2	60	1	КФС.16
	Історія педагогіки				КФС.16
ДВ.17	Активні методи навчання	2	60	3	КФЗ.20; КФЗ.24 КФЗ.25 ; КФС.09 КС.04
	Сучасні технології навчання хімії				КФЗ.17 ; КФЗ.19 КФЗ.24
ДВ.18	Основи педагогічних вимірювань	3	90	3	КФС.10
	Моніторинг якості освіти				КФС.10
ДВ.19	Основи нанохімії та нанотехнології	3	90	4	КФС.05; КФС.06
	Функціональні матеріали				КФС.07
ДВ.20	Екотоксикологія	3,5	105	4	КФС.12; КФС.14; КФС.15
	Методи збору, обробки та аналізу екологічних даних				КФЗ.08; КФС.01 КФС.14; КФС.15




Таблиця 5

**Розподіл змісту освітньої програми та максимальний навчальний час за  
циклами підготовки**

Цикл підготовки	Навчальний час за циклами (кредитів ЄКТС/ академ.годин)	%
1	2	3
Загальний час	<b>240/7200</b>	<b>100</b>
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>	<b>180/5400</b>	<b>75</b>
<b>1. Цикл дисциплін загальної підготовки</b>	<b>57/1710</b>	<b>24</b>
<i>1.1. Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>	22/660	9
<i>1.2. Дисципліни природничо-наукової підготовки</i>	35/1050	15
<b>2. Цикл дисциплін професійної і практичної підготовки</b>	<b>123/3690</b>	<b>51</b>
<i>2.1. Психолого-педагогічний цикл</i>	14/420	6
<i>2.2. Цикл методики викладання та практичної підготовки</i>	28/840	11,5
<i>2.3. Предметно-науковий цикл</i>	81/2430	33,5
<b>ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>	<b>60/1800</b>	<b>25</b>

Голова проектної групи,  
к.пед.н., доцент



С.П. Гвоздій