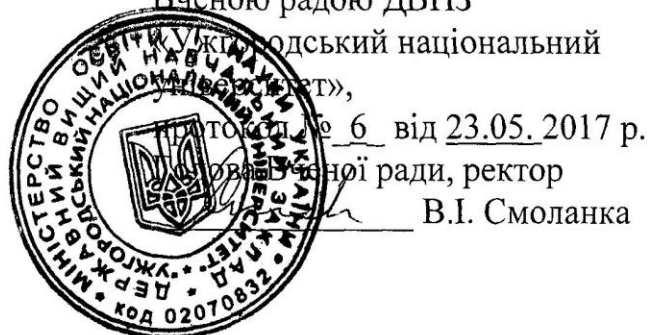


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДВНЗ



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 01 Освіта/Педагогіка

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 014 Середня освіта

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ 014.06 Середня освіта (Хімія)

Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів у галузі знань 01 Освіта/Педагогіка зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія) другого (магістерського) рівня ступеня вищої освіти «Магістр» за денною формою навчання розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Програма відповідає другому (магістерському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Укладачі програми:

1. Поторій Марія Василівна – Заслужений працівник освіти України, «Відмінник освіти України», Голова Науково-методичної ради хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ», доктор хімічних наук, професор, професор кафедри неорганічної хімії ДВНЗ «УжНУ»;

2. Лендел Василь Георгійович – Заслужений працівник освіти України, «Відмінник освіти України», академік Української Технологічної Академії, декан хімічного факультету, доктор хімічних наук, доцент, професор кафедри органічної хімії ДВНЗ «УжНУ»;

3. Голуб Неля Петрівна – «Відмінник освіти України», академік Української Технологічної Академії, заступник декана з навчальної роботи хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ», кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ»;

4. Базель Ярослав Рудольфович - Заслужений винахідник України, «Відмінник освіти України», доктор хімічних наук, професор, професор кафедри аналітичної хімії ДВНЗ «УжНУ»;

5. Онисько Михайло Юрійович - кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри органічної хімії хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ»

ВСТУП

Освітньо-професійна програма (ОПП) є нормативним документом Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет», у якому визначається нормативний термін і зміст навчання, форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівця другого (магістерського) освітнього рівня вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія).

Метою освітньо-професійної програми є забезпечення оволодіння студентами факультету другим (магістерським) рівнем вищої освіти, відповідно до сьомого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій.

Освітньо-професійна програма використовується під час:

- ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектування освітньо-професійної діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування
- компетентностей освітньо-професійної програми.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів магістрів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту
- індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців.

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі ступеня магістра, які навчаються в ДВНЗ «УжНУ»;
- викладачі ДВНЗ «УжНУ», які здійснюють підготовку магістрів зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія);

- Екзаменаційна комісія зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія);
- Приймальна комісія ДВНЗ «УжНУ».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри ДВНЗ «УжНУ», що здійснюють підготовку фахівців у галузі знань **01 Освіта/Педагогіка**, зі спеціальності **014 Середня освіта**, спеціалізації **014.06 Середня освіта (Хімія)** другого (магістерського) рівня ступеня вищої освіти: «**Магістр**» за денною формою навчання.

Нормативні посилання. Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37, 38.
2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.
5. Сучасні підходи до побудови освітніх програм: Методичні матеріали / Укладачі: Холін Ю. В., Кравцов С. О., Маркова Т. О. – Харків, 2014.– 36 с.
6. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія /Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.
7. 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.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Мета програми

Основною метою сучасної освіти зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія) є здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки та хімії і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі. А також засвоєння базових засад щодо хімічних речовин, їх складу, будови атомів і молекул, хімічних явищ і процесів на всіх структурних рівнях організації матерії з метою дослідження властивостей і закономірностей, які формують нові природничо-наукові знання про навколишнє середовище; сучасних приладів, матеріалів для хімічних та фізичних досліджень, устаткування, комплексів, систем і технологічних процесів; фізико-хімічних теорій, що дозволяють пояснювати відомі і передбачати нові наукові результати; одержання нових перспективних неорганічних і органічних матеріалів, дослідження їх властивостей та прогнозування практичного використання; розробки сучасних експрес-методів аналізу хімічних сполук та об'єктів довкілля; формування необхідних вмій та навичок для застосування на практиці отриманих знань, зокрема: застосування різних методів аналізу, синтезу та прогнозування розвитку різних явищ у природі та живих системах та їх наслідки, проведення науково-дослідної діяльності в галузі вищої освіти. Навчання за програмою передбачає підготовку фахівців в галузі освіти із широким доступом до працевлаштування.

Обсяг програми: 90 кредитів ЄКТС.

Нормативний термін навчання: 1 рік 4 місяці.

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників.

Навчання за програмою проводиться на базі ОС «Бакалавр» або ОКР «Спеціаліст».

Зарахування проводиться на загальних умовах вступу: за результатами вступних іспитів з «Хімії» та «Іноземної мови» з урахуванням середнього бала документа про базову вищу освіту ОС «Бакалавр» або про вищу освіту ОКР «Спеціаліст».

Спеціальні вимоги до професійного відбору вступників відсутні.

Результати навчання (компетентності), якими має володіти здобувач вищої освіти.

Важливим елементом освітньо-професійної програми підготовки магістра хімії є досягнення здобувачами другого (магістерського) рівня

вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння відповідних модулів (навчальних дисциплін та практик).

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (предметних) компетентностей.

Процес вивчення навчальних дисциплін спрямований на формування компетентностей, які наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Загальні та професійні компетентності

Компетентності	Абревіатура компетентності
Загальні компетентності:	ЗК
– здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів	ЗК-01
– знання сучасних підходів і принципів безперервної хімічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку, здатність до їх використання в професійній і соціальній діяльності	ЗК-02
– здатність до системного творчого мислення, наполегливість у досягненні мети професійної та науково-дослідницької діяльності, гнучкість мислення	ЗК-03
– здатність до вирішення проблем інноваційного характеру та пошуку альтернативних рішень у професійній діяльності	ЗК-04
– здатність організовувати та визначати цілі і завдання власної та колективної діяльності, забезпечувати їхнє ефективне та безпечне виконання	ЗК-05
– здатність до адаптації та дії в новій ситуації, застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової техніки і апаратури	ЗК-06
– здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання хімічних явищ і процесів	ЗК-07
– навички роботи в комп'ютерних мережах, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та програмних засобів для обробки хімічних даних	ЗК-08

– здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою, до презентації власних і колективних результатів професійної та науково-дослідної діяльності	ЗК-09
– знання іноземних мов, здатність здійснювати читання і осмислення професійно орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використання її у соціальній та професійній сферах, професійна грамотність, здатність до спілкування іноземною мовою усно та письмово	ЗК-10
– здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	ЗК-11
– здатність до використання професійного рівня у громадській діяльності та володіння активною громадською позицією	ЗК-12
– знання методології і методів хімічних досліджень, принципів комплексного захисту природних екосистем і людського суспільства від екологічно небезпечних природних і техногенних процесів (явищ)	ЗК-13
– знання засад і принципів державної політики у сфері розвитку хімічної науки та промисловості, охорони довкілля та раціонального природокористування, здійснення ефективної політики у хімічній галузі	ЗК-14
– здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної, науково-технічної інформації, знання в галузі сучасних інформаційних технологій і ресурсів, необхідних в професійній і соціальній діяльності	ЗК-15
– здатність до критики і самокритики, турбота про якість науково-дослідної діяльності	ЗК-16
Професійні компетентності:	ПК
– розуміння ключових хімічних понять, основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії	ПК-01
– здатність застосовувати основні хімічні теорії і методи хімії для опису хімічних законів і конкретних явищ, проводити зіставлення і встановлення зв'язків між характеристиками хімічних систем, явищами, процесами і механізмами для пояснення відомих та прогнозування нових наукових результатів, навички розроблення заходів з впровадження нової техніки і хімічних технологій	ПК-02

– навички працювати з інформацією щодо освітніх проблем, використовувати знання основних освітніх парадигм моделювання навчально-виховного процесу у загальноосвітньому та вищому навчальному закладі	ПК-03
– навички організаційних, емпіричних, статистичних та інтерпретаційних досліджень, аналізу, оцінки та синтезу нових ідей	ПК-04
– навички набуття, обробки, збереження та поширення професійної наукової інформації, фахової науково-інформаційної діяльності	ПК-05
– дослідницькі навички: використання лабораторного обладнання і приладів для визначення параметрів (характеристик) речовин, навички відбору зразків (проб) природних компонентів для аналізів, проведення експериментальних досліджень	ПК-06
– здатність брати участь у організації і проведенні експериментальних та теоретичних наукових досліджень, впровадженні їх результатів	ПК-07
– здатність застосовувати знання з традиційної і сучасної хімії, охорони довкілля, оптимізації технології хімічних виробництв, здатність до їх використання для мінімізації техногенного впливу та відновлення порушених природних екосистем, організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці	ПК-08
– здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички застосування комунікативних технологій, ораторського мистецтва та риторики для здійснення ділових комунікацій у професійній сфері	ПК-09
– здатність фахово здійснювати викладацьку діяльність у вищих навчальних закладах усіх рівнів акредитації, уміння вести наукову дискусію й викладати основи хімії, здатність до аналізу, співставлення, порівняння педагогічних явищ, прогнозування наслідків навчально-виховного процесу, виявлення співвідношення сучасної освітньої практики і вимог суспільства, формування інноваційного педагогічного мислення, усвідомлення процесів світової та європейської інтеграції в галузі освіти	ПК-10
– здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички організації та проведення науково-педагогічних досліджень для здійснення навчально-виховного процесу у середній та вищій школах, використовувати у професійній діяльності новітні педагогічні технології, самоудосконалювати професійну майстерність та педагогічну етику	ПК-11

– знання методів розробки перспективних і поточних планів і проектів з хімічних та екологічних технологій, методів контролю оцінки та прогнозування хімічних та екологічних процесів, основних закономірностей розвитку соціально-економічних систем і вміння враховувати при цьому хімічні фактори для сприяння переходу суспільства до сталого розвитку	ПК-12
– знання особливостей і вміння ведення професійної діяльності на хімічних виробництвах, принципів формування систем хімічного та екологічного менеджменту та процедур управління діяльністю підприємств	ПК-13
– здатність створювати об'єкти інтелектуальної власності та ефективно використовувати їх на базі правових норм, засвоювати методики проведення окремих робіт в області оформлення права власності та зразків типових норм різноманітних документів стосовно використання інтелектуальної власності і патентної літератури	ПК-14
– здатність використовувати професійно профільовані знання й уміння в галузі теоретичних основ інформатики й практичного використання комп'ютерних технологій	ПК-15
– здатність володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності	ПК-16

Перелік нормативних модулів (навчальних дисциплін і практик) наведений у додатку 1.

Система та форми атестації здобувачів вищої освіти.

Атестація здобувачів другого рівня вищої освіти щодо встановлення фактичної відповідності рівня освітньої підготовки вимогам освітньої програми здійснюється Екзаменаційною комісією із зазначеної спеціальності після виконання студентами у повному обсязі навчального плану.

Атестація студентів, які навчалися за програмою підготовки магістрів здійснюється на підставі оцінки рівня знань, умінь та навичок випускників у формі захисту дипломної роботи магістра з хімії.

Програмні результати навчання.

Знання:

- основи загальнотеоретичних дисциплін, необхідні для розв'язання педагогічних, науково-методичних і організаційно-управлінських завдань;
- основних законів хімії, володіння сучасними методами хімії;

- хімічні та фізико-хімічні методи аналізу й опису речовин, їх властивостей, явищ, процесів та систем;
- методику викладання хімічних дисциплін, методику виховної роботи, інноваційні та інформаційно-комунікаційні технології навчання;
- історію розвитку хімії в системі природничо-наукових знань;
- взаємозв'язок хімії з іншими науками, їх роль в прискоренні темпів науково-технічного прогресу, історію визначних винаходів і відкриттів в області техніки, пов'язаних з використанням хімічних законів;
- зміст і принципи організації вищої освіти у профільних (хімічних) і непрофільних ВНЗ, навчальні програми і підручники з хімічних дисциплін;
- засоби навчання і їх дидактичні можливості;
- основні напрямки і перспективи розвитку вищої освіти та педагогічної науки в Україні;
- принципи і прийоми збору, систематизації, узагальнення і використання інформації, проведення наукових досліджень і методичної роботи із спеціальності, підготовки інформаційних і науково-методичних матеріалів.

Когнітивні уміння та навички з предметної області:

- вміти аналізувати з наукової точки зору соціально-економічні, соціально-педагогічні та соціально-психологічні проблеми та процеси, використовувати методи цих наук у різних видах професійної діяльності;
- розуміти можливості сучасних наукових методів пізнання природи, суспільства, соціуму, їх особливості й володіти ними на рівні, необхідному для вирішення науково-дослідних завдань та проблем діяльності фахівця хімії;
- бути здатним продовжувати навчання та здійснювати професійну діяльність в іншомовному середовищі;
- володіти культурою мислення, його загальними законами і вкладати їх у власну науково-дослідницьку діяльність; вміти на науковій основі організувати свою діяльність;
- володіти комп'ютерними методами аналізу та обробки інформації і використовувати ці результати у професійній діяльності;
- бути спроможним в умовах розвитку науки й мінливої психолого-педагогічної практики до переоцінки накопиченого досвіду, аналізу своїх можливостей, вміти набувати нові знання, використовувати новітні технології;
- бути здатним до проектної діяльності і на основі наукового підходу вміти будувати та використовувати прогностичні моделі для опису результатів кількісного та якісного аналізу соціально-педагогічних явищ та процесів;
- знати методологічні та методичні основи проведення наукових досліджень і науково-методичної роботи.

Практичні навички з предметної області, здатності:

- застосування знань сучасних підходів і принципів безперервної хімічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку, до їх використання в професійній і соціальній діяльності;

- вибір, використання раціональних алгоритмів, методів, прийомів та способів розв'язування хімічних задач;
- побудова математичних моделей хімічних процесів;
- використання засобів інформаційних технологій для розв'язування хімічних задач і в педагогічній діяльності;
- володіння сучасними підходами до проведення навчальних занять (проведення лекцій та практичних занять з хімічних дисциплін);
- володіння технологіями проведення виховних заходів;
- розробка і використання дидактичних засобів;
- вміння проведення психолого-педагогічних і методичних досліджень, оформлення їх результатів;
- вміння планування (проектування) наукової та навчально-виховної роботи;
- вміння використовувати державні документи з питань виховання підростаючого покоління та розвитку освіти, зокрема хімічної, у професійно значущій діяльності, у роботі методичних служб;
- володіння методиками психолого-педагогічної діагностики розвитку різних категорій учнів і студентів, методами освітньо-виховної роботи в соціумі, способами організації просвітницької, профілактичної та корекційної роботи з учнями та студентами у різноманітних соціальних інститутах та використовувати результати у науково-дослідницькій діяльності;
- володіння прийомами і методами хімічної науки;
- вміння прогнозувати результати професійної діяльності;
- сприяння формуванню в студентів (учнів) уявлень про сучасний хімічний апарат в природничих науках та інженерних дослідженнях, розвивати у них інтерес до вивчення хімії і суміжних наук, організовувати індивідуальні заняття з студентами, учнями за ускладненими програмами;
- вивчення, аналіз, узагальнення та поширення передового педагогічного досвід, систематично підвищувати свою професійну кваліфікацію;
- здійснення наукових досліджень та впровадження їх результатів в практику, володіння навичками користування сучасними науковими технологіями обробки та оформлення результатів наукових досліджень;
- здатність використовувати знання методології і методів хімічних досліджень, принципів комплексного захисту природних екосистем і людського суспільства від екологічно небезпечних природних і техногенних процесів (явищ);
- здатність використовувати знання про механізми хімічних процесів та дії антропогенних факторів для прийняття рішень щодо їх негативного впливу на довкілля;
- здатність використовувати знання методів управління взаємодією суспільства та природи на основі використання економічних, соціальних, хімічних та екологічних чинників для збереження високої якості довкілля;

- здатність застосувати знання сучасних підходів і принципів безперервної хімічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку, здатність до їх використання в професійній і соціальній діяльності.

**Перелік модулів (навчальних дисциплін і практик) підготовки фахівців
зі спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія)**

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування компетентностей		Очікувані результати
			Загальні	Предметні	
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ					
1.1. Нормативні навчальні дисципліни					
ННД 1.1.01	Охорона праці в галузі.	3	ЗК-13 ЗК-14	ПК-08 ПК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття охорони праці як системи правових, соціально-економічних організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів та засобів методами організації безпечних умов праці у відповідності з вимогами законодавчих і інших нормативних документів України.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання законодавства та інших нормативних документів з питань ОПГ, вирішення різноманітних питань ОП, формулювання цілей у вигляді конкретних завдань, організації безпечних умов праці на виробництві, кваліфіковане обґрунтування своїх рішень, чітке формулювання вимог ОПГ.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно формулювати вимоги щодо ОПГ, організувати безпечні умови праці, проводити при необхідності розстеження нещасних випадків, виробничих травм, тощо, а також вміти правильно оформляти відповідну документацію.</p>
ННД 1.1.02	Ділова іноземна мова	3	ЗК-09 ЗК-10	ПК-09	<p>Знання з предметної області включають: поняття про граматичні вимоги щодо правильного оформлення ділового мовлення в усній та письмовій формах, структури</p>

					<p>монологічного висловлювання, деталізоване висловлювання з логічною структурою.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні положення морфології та синтаксису, правильне артикулювання звуків та відповідне інтонаційне оформлення речень, правильне розуміння змісту оригінальних текстів з фаху, комплекс фонетичних та лексико-граматичних правил, методики самостійної позааудиторної роботи над удосконаленням мови.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно і правильно розмовляти однією з іноземних мов у різних ситуаціях, головним чином у ситуаціях професійного спілкування; вести діалог у межах науково-професійної сфери спілкування з достатнім рівнем спонтанності та невимушеності з урахуванням національної культури співбесідника, читати та анотувати художні тексти, брати участь у наукових дискусіях, вільно висловлюючи свою точку зору; виступати з доповідями та повідомленнями з тематики своїх професійних інтересів, вільно користуватися лексикою при написанні анотації та реферату до наукової статті, заповненні анкет та простих ділових паперів, особисто листуватися.</p>
ННД 1.1.03	Методика викладання в вищій школі	3	ЗК-02 ЗК-05	ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про вікові особливості розумового розвитку людини, процеси мислення та сприйняття інформації, методи, прийоми та організаційні форми навчання та виховної роботи шляхом застосування різноманітних методик, закономірностей сучасного процесу навчання хімії.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання з психолого-педагогічних та хімічних дисциплін, про основні принципи, методи навчання та контролю знань хімії, проблеми та значення хімічної освіти, зміст освітньо-професійної програми й основні вимоги освітньо-кваліфікаційної характеристики, правила безпеки під час проведення усіх видів хімічного експерименту, методи та принципи організації сучасного педагогічного дослідження,</p>

					<p>структуру та технологію інноваційної педагогічної діяльності, науково-методичне забезпечення навчально-виховного процесу у вищій школі, пріоритетні напрямки інноваційної педагогічної діяльності в системі освіти України, вимоги до складу і змісту навчально-методичної документації з спеціальності та дисципліни, Болонський процес та транскордонну освіту.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння самостійно опрацьовувати різні види літературних джерел, давати чітку і обґрунтовану методичну характеристику діючих програм і підручників; критично аналізувати джерела і використовувати в педагогічній практиці та під час підготовки до занять, володіти сучасною хімічною номенклатурою, методикою і технікою хімічного експерименту, володіти сучасною методикою застосування всіх видів завдань у навчанні, розв'язувати та складати основні типи розрахункових та деяких якісних задач з хімії на практичних заняттях, забезпечити реальний внесок даної дисципліни в методологічну, теоретичну й технологічну підготовку студента до подальшої професійної діяльності.</p>
ННД 1.1.04	Педагогіка та психологія вищої школи	3	ЗК-02 ЗК-05	ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про психологію вищої школи, психологічні засади навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах, діяльність та психологічну структуру особистості, управління процесом її формування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основи, особливості та дидактичні засади навчально-виховного педагогічного процесу у вищій школі, теорію та методологію вікової та педагогічної психології, особливості розвитку психіки на різних вікових етапах, особливості діагностики особистості, оптимальні умови для формування стійких властивостей особистості, свідомого суб'єкту навчальної діяльності, закономірності та принципи навчально-виховного процесу у відповідності до вікової періодизації психічного розвитку людини, методи та принципи організації сучасного педагогічного</p>

					<p>дослідження, структуру та технологію інноваційної педагогічної діяльності, науково-методичне забезпечення навчально-виховного процесу у вищій школі, пріоритетні напрямки інноваційної педагогічної діяльності в системі освіти України, вимоги до складу і змісту навчально-методичної документації з спеціальності та дисципліни, Болонський процес та транскордонну освіту.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати сучасні методи формування педагогічних вмінь та навичок, визначати рівень своєї готовності до інноваційної педагогічної діяльності та шляхи його підвищення, здійснювати діагностику рівня психічного розвитку особистості; розробляти та проводити всі види занять і контрольних заходів у ВНЗ, застосовувати комп'ютерну техніку в навчальному процесі, самостійно опрацьовувати різні види літературних джерел, вибирати педагогічно доцільні технології для реалізації поставленої мети і створювати власні інноваційні проекти, визначати пріоритетні напрямки інноваційної педагогічної діяльності в системі освіти України.</p>
1.2. Дисципліни вільного вибору студента					
ДВВ 1.2.1	Курс за вибором 1	3			
ДВВ 1.2.1.01	Інтелектуальна власність		ЗК-01 ЗК-14	ПК-12 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про суб'єктів і об'єктів інтелектуальної власності, права інтелектуальної власності.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про системи захисту прав у сфері інтелектуальної власності, основні форми, засоби і способи захисту прав інтелектуальної власності, патентну документацію, порядок оформлення та подання заявки на одержання патенту, ознаки, що застосовуються для характеристики винаходу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно орієнтуватися в патентній інформації і документації, подати заявку на одержання патенту та винаходу.</p>
ДВВ 1.2.1.02	Авторські і суміжні права		ЗК-14 ЗК-15	ПК-12 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про авторські і суміжні права, процедуру розгляду заявки</p>

					<p>в патентному відомстві.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про аналіз технічних рішень, охороноздатність та патентну чистоту.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння грамотно оформляти заявку на винахід, грамотно аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти за різними країнами.</p>
ДВВ 1.2.1.03	Промислова власність		ЗК-05 ЗК-06	ПК-12 ПК-13 ПК-14	<p>Знання з предметної області включають: поняття про винахід, корисну модель, промисловий зразок, знаки для товарів і послуг, фірмові позначення, права та обов'язки автора заявки на винахід, права та обов'язки власника патенту на винахід, методи реалізації патентних прав.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про умови надання правової охорони винаходу, умови патентоспроможності винаходу, вимоги до оформлення заявки на винахід, орієнтуватися в Міжнародній патентній класифікації.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння грамотно досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в інноваційних об'єктах, допомагати в створенні нових технологічних процесів, грамотно реалізовувати авторські права та право на винахід.</p>
ДВВ 1.2.2	Курс за вибором 2	3			
ДВВ 1.2.2.01	Організація аналітичної служби на виробництві		ЗК-01 ЗК-06 ЗК-07	ПК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про типове устаткування лабораторій та основні методи аналітичного контролю на виробництві.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про принципи організації лабораторій та завдання, які можуть бути виконані аналітичною службою на виробництві у різних галузях народного господарства, порядок проведення акредитації (атестації) лабораторій.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння вибрати оптимальні умови для вирішення проблем</p>

					організації аналітичної служби, проводити необхідні аналізи, пов'язаних з напрямками виробництва.
ДВВ 1.2.2.02	Аналітична служба		ЗК-06 ЗК-08	ПК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні документи, які регламентують роботу аналітичної служби та умовами та необхідні для ефективної діяльності цієї служби.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про принцип організації лабораторій, типове устаткування лабораторій, методи аналізу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати різні методи аналізу, типове устаткування лабораторій, принципи організації лабораторій та завдання, які можуть бути виконані аналітичною службою, проводити перевірку правильності результатів контролю, статистична обробка даних здатність.</p>
2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ					
2.1. Нормативні навчальні дисципліни					
ННД 2.1.01.	Хімія халькогенгалогенідних органічних сполук	3	ЗК-06 ЗК-07	ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про будову, властивості та реакційну здатність халькогенгалогенідних органічних сполук.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання теоретичних основ будови халькогенгалогенорганічних сполук, навички по синтезу та дослідженню їх властивостей, типи хімічних зв'язків в цих сполуках; загальні методи синтезу халькогенгалогенорганічних сполук; хімічні властивості та використання в органічному синтезі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння синтезувати халькогенгалогенорганічні сполуки, модифікувати, досліджувати їх фізико-хімічні та хімічні властивості.</p>
ННД 2.1.02	Хімія галогенхалькогенних неорганічних	3	ЗК-15 ЗК-16	ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про хімічні і кристалохімічні особливості елементів підгрупи халькогенів та галогенів; зміна властивостей у підгрупах;</p>

	сполук				<p>класифікація та особливості формування галогенідних, халькогенідних та галогенхалькогенідних бінарних сполук. Їх одержання, фізико-хімічні, електрофізичні та кристалохімічні властивості.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання основних методів синтезу неорганічних сполук та вирощування монокристалів, встановлення фізико-хімічних та електрофізичних властивостей галогенхалькогенних сполук, напрямків їх практичного використання, використання наукового підходу для фізико-хімічного аналізу складних галоген-, халькоген- та галогенхалькогенідних систем, побудови діаграм стану двокомпонентних та трикомпонентних систем.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння самостійно працювати з науковою спеціалізованою літературою в області фізико-хімічного аналізу багатоконпонентних систем, використовувати засвоєний матеріал в самостійній науковій роботі для вирішення конкретних завдань по очистці, синтезу і вирощуванню монокристалів складних галогенхалькогенідних сполук - функціональних матеріалів, напівпровідникових речовин.</p>
ННД 2.1.03	Аналітичні сенсорні системи	3	ЗК-01 ЗК-05	ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основні нові типи сенсорів (оптичні, електрохімічні, гравіметричні та ін.) та методи аналізу, що лежать в основі їх функціонування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про принцип будови хімічних та біологічних аналітичних сенсорів та областей їх практичного застосування, їх недоліків та переваг.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння пояснити принцип роботи хімічних сенсорів; визначати основні метрологічні характеристики сенсорів (чутливість, межі лінійності, селективність, межі виявлення та визначення), виготовляти ПВХ пластифіковані мембранні сенсори, проводити аналіз складних динамічних об'єктів з використанням</p>

					потенціометрії, кулонометрії.
ННД 2.1.04	Нанокаталіз	3	ЗК-06 ЗК-07	ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про фізичну хімію наносистем, їх загальні властивості, розмірний ефект у наносистемах, особливості електрохімічної поведінки нанорозмірних частинок.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про вплив температури на форму й розмір наночастинок, взаємозв'язок розміру наночастинок з їхніми оптичними властивостями, вплив розмірів наночастинок на їхні механічні властивості, особливості синтезу наночастинок, фрактали, фрактальна розмірність та методи її визначення, аналіз кластер-кластерного агрегування електро-провідних полімерів, фрактальність поверхні, одновимірні наноструктури, вуглецеві нанотрубки, полімерні нанотрубки, напівпровідникові і металеві нанодротини, оксидні одновимірні наноструктури.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння синтезувати наноструктуровані системи і композити сучасними методами (гель-золевий і золь-гелевий методи синтезу нанорозмірних частинок диоксиду титану, золь-гельматричний синтез органічних нанокристалів, модифікація імпрегнованих пластиком графітових електродів поліоксиметалатними наночастинками, електрохімічне осадження наноструктурованих плівок і нанокомпозитів, інкорпорація металевих частинок у полімерну матрицю, хемосенсорика, одержання хемосенсорів тощо).</p>
ННД 2.1.05	Методика застосування навчальних завдань та комп'ютерної техніки під час викладання предметів шкільного курсу	3	ЗК-02 ЗК-15	ПК-11 ПК-15	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні етапи становлення методики застосування завдань у контексті розвитку хімічної освіти та її сучасні проблеми, основні види завдань, їх класифікація та структура, сучасні методи та прийоми застосування навчальних завдань при вивченні хімії, основні підходи до складання і розв'язування комбінованих та олімпіадних завдань з хімії, основні методи інтенсифікації процесу вивчення хімії завдяки застосуванню навчальних завдань, сучасними комп'ютерними технологіями для проведення</p>

					<p>навчально-виховного процесу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основи психолого-педагогічних наук, шкільний курс хімії, теоретичні відомості згідно вимог програми по даному курсу, основи методики навчання хімії, основні методи розв'язування шкільних та ускладнених задач; складати навчальні завдання (прямі та обернені, стандартні та нестандартні тощо), основні види завдань, їх класифікацію та структуру, основні методики застосування навчальних завдань вчителем та сучасні проблеми, основні способи та види діяльності вчителя під час застосування комп'ютерної техніки.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати навчальні завдання на різних видах занять та в різноманітних навчальних ситуаціях, проводити підбір необхідного навчально-методичного матеріалу та його обробку з метою підготовки електронного варіанту плану-конспекту уроку та лекції, розробки його мультимедійної презентації з використанням програм текстового редактора MS Word, редактора формул, ChemOffice, Origin, Excel, PowerPoint тощо.</p>
ННД 2.1.06	Сучасні інформаційні технології при розв'язанні завдань з хімії	3	ЗК-02 ЗК-15	ПК-15 ПК-16	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основні етапи становлення методики застосування комп'ютерної техніки при розв'язанні задач з хімії у контексті розвитку хімічної освіти та її сучасні проблеми, сучасні комп'ютерні технології для проведення навчально-виховного процесу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основи методики навчання хімії, шкільний курс хімії, теоретичні відомості згідно вимог програми по даному курсу, основні методи розв'язування шкільних та ускладнених завдань; основні види задач та тестів, їх класифікацію та структуру, основні способи та види діяльності вчителя під час застосування комп'ютерної техніки, базові знання програм та редакторів MS Office (Word, Excel, Power Point), ChemOffice, Origin тощо.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати навчальні завдання на різних видах занять та в різноманітних навчальних ситуаціях, проводити підбір необхідного навчально-методичного матеріалу та його обробку з метою підготовки електронного варіанту плану-конспекту уроку та лекції, розробки його мультимедійної презентації з використанням програм текстового редактора MS Word, редактора формул, ChemOffice, Origin, Excel, Power Point тощо.</p>
	Переддипломна практика (2 т)	6	ЗК-02 ЗК-03 ЗК-09 ЗК-14 ЗК-15 ЗК-16	ПК-01 ПК-02 ПК-05 ПК-15 ПК-16	<p>Завдання практики включають: поняття про класифікацію літературних джерел, орієнтування у спеціальній науковій та учбово-методичній літературі з профілю підготовки та суміжних питань, наукові доповіді та наукову дискусію, організацію науково-дослідної роботи на кафедрі, правила написання наукової документації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні правила і прийоми роботи в технологічних лабораторіях, основні методи одержання і дослідження речовин відповідно до тематики, сучасні технічні засоби наукового експерименту, а також електронно-обчислювальну техніку для вирішення виробничих, науково-практичних, дослідно-конструкторських, педагогічних, інформаційно-пошукових завдань, засоби пошуку, відбору та використання інформації, здійснення її перевірки, авторські свідоцтва, патенти.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння проводити літературний пошук, редагування, реферування та рецензування текстів, підготовку рукописів до публікації, здійснення авторського контролю за їх виданням, планувати і раціонально організувати свою науково-дослідну діяльність, виконувати експериментальні дослідження по науковому напрямку, правильно оформлювати і вести документацію практики (щоденник, звіт про практику тощо).</p>
	Педагогічна практика (6 т)	6	ЗК-02 ЗК-05	ПК-02 ПК-12	<p>Завдання практики включають: Ознайомлення з роботою керівників навчальних закладів, з</p>

			ЗК-10 ЗК-11 ЗК-12	ПК-13 ПК-15 ПК-16	<p>навчальними планами з хімії, складеними у відповідності з вимогами Міністерства освіти і науки України. Відвідування уроків учителів з хімії та інших природничих дисциплін, складання конспектів уроків, самостійне проведення залікових уроків з хімії, організація та проведення виховної справи з учнями школи</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про загальну структуру освітнього навчального закладу, особливості, напрямки роботи, методи і методики викладання хімії, форми і методи контролю знань учнів, новітні освітні технології, сучасне лабораторне обладнання, нові методи педагогічних досліджень, відповідні законодавчі та нормативні документи в галузі освітньої діяльності, стандарти ведення документації, її зміст і принципи роботи з нею, про правила охорони праці, техніки безпеки при роботі в хімічних лабораторіях.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>Самостійне проведення уроків з хімії, складання конспектів уроків, аналіз уроків вчителя, підготовка тестових завдань, складання психолого-педагогічної характеристики класу, організація та проведення виховної справи з учнями школи, проведення демонстраційних дослідів з хімії.</p>
	Виконання дипломної роботи магістра із захистом в ЕК	18	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-04 ЗК-05 ЗК-08 ЗК-09 ЗК-10 ЗК-15 ЗК-16	ПК-02 ПК-04 ПК-05 ПК-07 ПК-09 ПК-14 ПК-15 ПК-16	<p>Завдання практики включають:</p> <p>поняття про мету, цілі, структуру та зміст дипломної роботи, обґрунтування практичної та теоретичної актуальності теми, мети та завдань дослідження, принципи організації наукового дослідження, систематизацію результатів дослідження, їх представлення та обговорення.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання із профільюючих та спеціальних дисциплін (неорганічної, аналітичної, органічної, фізичної, колоїдної, квантової хімії, кристалохімії, будови речовини, високомолекулярних сполук, інших), теоретичних основ класичних хімічних та сучасних інструментальних методів аналізу (аналіз реальних об'єктів, методи аналізу, метрологічні основи хімічного аналізу, систематичні та</p>

					<p>випадкові похибки, правильність та відтворюваність, статистичну обробку результатів хімічного аналізу, виявлення грубих похибок, оцінка адекватності методу аналізу), дисциплін психолого-педагогічного циклу (педагогіки, психології, методики викладання хімії, інформаційних технологій навчання і засоби їх реалізації для вирішення конкретних виробничих, науково-практичних, педагогічних, дослідно-конструкторських, інформаційно-пошукових, методичних та інших завдань), принципи дії фізико-хімічних пристроїв та апаратури, використання сучасних хімічних приладів і установок, учбово-лабораторного обладнання, технічних засобів навчання та наукового експерименту, а також електронно-обчислювальної техніки для вирішення виробничих, науково-практичних, дослідно-конструкторських, педагогічних, інформаційно-пошукових завдань, планування, організацію та ведення учбово-виховної та науково-дослідної роботи.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння обґрунтувати методологію, методи дослідження та наявність емпіричних матеріалів (з врахуванням власного внеску дослідника), застосування набуті знання для вирішення конкретних науково-практичних, виробничих та педагогічних завдань, здійснювати планування фундаментальних і прикладних досліджень, організацію і проведення наукових експериментальних досліджень, розробляти комплексні методи синтезу нових неорганічних та органічних речовин, отримати на основі сучасних фізичних методик і вимірювальної апаратури комплексу експериментальних і теоретичних даних, формулювати основні експериментальні результати та висновки, новизну та перспективи практичного використання одержаних результатів.</p>
2.2. Дисципліни вільного вибору студента					
ДВВ 2.2.1	Курс за вибором 3	6			
ДВВ 2.2.1.01	Технологія матеріалів електронної техніки		ЗК-04 ЗК-06	ПК-03	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про твердотільні матеріали, властивості та їх практичне використання, конструкційні та функціональні неорганічні</p>

					<p>матеріали, органічні твердотільні матеріали з особливими електрофізичними властивостями.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про роль хімії і технології у виробництві матеріалів електронної і лазерної техніки, вакуумні насоси (проточні, сорбційні, радіометричні, імплантаційні, каталітичні) та їх основні параметри, використання вакууму в хімічній технології; характеристики речовин високої чистоти, класифікацію, стандартизацію та маркування речовин по степені чистоти, характеристика методів очистки матеріалів і реактивів, одержання неорганічних речовин у проточній системі, одотемпературний і двотемпературний методи синтезу, метод обмінних реакцій, хімічні транспортні реакції як метод синтезу (хімічна сублимація), керамічний синтез.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння одержувати сполуки із високим тиском дисоціації з індиферентного розчинника, володіти методами синтезу тернарних сполук, що містять метали, володіти експериментальними методами одержання нових твердотільних матеріалів, самостійно працювати на сучасних установках і приладах, здійснювати обробку та інтерпретацію експериментальних даних.</p>
ДВВ 2.2.1.02	Хімія гетероциклічних сполук		ЗК-06 ЗК-07	ПК-01 ПК-02	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про гетероциклічні сполуки, їх класифікацію, загальні принципи їх добування, хімічні властивості та застосування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про методи добування гетероциклічних сполук, вивчення їх фізичних та хімічних властивостей, будову гетероциклів та їх реакційну здатність основних принципів й прийомів, необхідних для вивчення хімічних властивостей основних класів гетероциклічних сполук, що мають практичне значення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння одержувати гетероциклічні сполуки різних класів і досліджувати їх фізико-хімічні та хімічні властивості.</p>

ДВВ 2.2.1.03	Адсорбція та адсорбенти		ЗК-13 ЗК-14	ПК-07 ПК-08 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про адсорбцію та теоретичні основи адсорбції, значення адсорбційних процесів у хімічній технології та розв'язанні екологічних проблем довкілля.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні поняття адсорбції, природу та енергію адсорбційних сил, класифікацію сорбентів за структурними типами, методи визначення питомої поверхні сорбентів, зв'язок структури пористих тіл з їх каталітичною активністю.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння проводити експериментальні дослідження адсорбентів та адсорбційних процесів; використовувати теоретичні знання для пояснення експериментальних результатів при розв'язуванні деяких типів розрахункових задач згідно тематики спецкурсу (теорія Ленгмюра, теорія БЕТ, капілярної конденсації, ТОЗМ та ін.); пояснювати різноманітні явища і процеси в природі, промисловості, сільському господарстві, геології, ґрунтознавстві, біології, медицині та інших областях, пов'язані з існуванням явища адсорбції та використанням адсорбентів.</p>
ДВВ 2.2.1.04	Теоретичні основи аналітичної хімії		ЗК-01 ЗК-06	ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про механізми протікання важливіших хімічних реакцій, що використовуються в аналітичній хімії, метрологічні основи хімічного аналізу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про кислотно-основні, осаджувальні, окисно-відновні, комплексоутворюючі механізми протікання хімічних реакцій, аналітичний сигнал та обсяг інформації в ньому, класифікації аналітичних методів, основні характеристики аналітичних методів, переваги та недоліки різних методів аналізу (чутливість, селективність, точність, правильність), автоматизацію та мініатюризацію аналітичних вимірювань, локальні, дистанційні, неструктурні аналітичні методи.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>

					вміння проводити аналіз речовин різними методами, розраховувати важливіші хімічні рівноваги, визначати основні стадії аналітичного процесу, інтерпретувати та обробляти дані вимірювань аналітичного сигналу, вибрати оптимальний метод для аналізу реальних взірців.
ДВВ 2.2.2	Курс за вибором 4	6			
ДВВ 2.2.2.01	Каталіз		ЗК-01 ЗК-07 ЗК-08	ПК-07 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні теорії каталізу, механізми гомогенного та гетерогенного видів каталізу, особливості протікання каталітичних реакцій.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про фундаментальні закони каталізу, здійснення фізико-хімічних розрахунків відповідних параметрів процесу, методи розрахунку константи швидкості реакції, молекулярності та порядку реакції, енергії активації, розуміння суті та принципів можливостей сучасних фізико-хімічних методів дослідження для розв'язання конкретних хімічних проблем, основні параметри каталізаторів, методи їх визначення, про механізми дії гомогенних та гетерогенних каталізаторів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати основні закони і математичні вирази для розрахунку основних параметрів каталітичних процесів, оцінювати напрямки каталітичних процесів та можливість їх здійснення в присутності різних каталізаторів, володіти методикою і технікою хімічного експерименту, володіти математичним апаратом для розрахунків констант швидкостей реакцій в присутності різних каталізаторів, виходів продуктів реакції, селективності каталізаторів тощо; будувати різні моделі схеми відповідних каталітичних процесів, оцінювати ефективність різних каталізаторів для вирішення практичних проблем.</p>
ДВВ 2.2.2.02	Симетрія та властивості кристалів		ЗК-01 ЗК-07 ЗК-08	ПК-01 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про внутрішню будову та властивості кристалів, симетрію кристалів, зображення елементів симетрії та граней кристалів на</p>

				<p>стереографічній та гномостереографічній проєкціях, теореми взаємодії елементів симетрії та види симетрії, ґратки Браве, матричне представлення операцій симетрії, морфологію кристалів, зв'язок кристалічної структури речовини і типи хімічних зв'язків, опис і проектування кристалічних структур, зв'язок фізичних властивостей речовин із їх кристалічною структурою (скалярні, векторні та тензорні фізичні властивості кристалів).</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні закони кристалографії, визначення елементів симетрії кристалічних багатогранників та нанесення їх на проєкції, виведення 32 видів симетрії та їх номенклатура, назва простих форм кристалів та розподіл їх по сингоніях, визначення та типи ґраток Браве, принцип виводу просторових груп симетрії, опис кристалічних структур та нанесення їх на проєкції, класифікація фізичних властивостей речовин (скалярні, векторні, тензорні та оптичні).</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння визначати елементи симетрії кристалічних поліедрів, наносити їх на стереографічну проєкцію, визначати вид симетрії та сингонію, назвати просту форму та спроектувати її грані на гномостереографічну проєкцію та визначити її символи, на основі теореми взаємодії елементів симетрії виводити 32 види симетрії, визначати їх номенклатуру, тип ґратки Браве та розрахувати число вузлів та їх координати, за символом просторової групи визначати тип ґратки Браве, початкову групу симетрії, сингонію та розміщення елементів симетрії, описати кристалічну структуру деяких простих бінарних та складних сполук, дати характеристику скалярних, векторних, тензорних та оптичних властивостей хімічних сполук та визначати можливість їх практичного використання.</p>	
ДВВ 2.2.2.03	Механізми органічних реакцій		ЗК-03 ЗК-06	ПК-02 ПК-04	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про принципи методів тонкого органічного синтезу в умовах сучасної лабораторії та пояснення механізму їх</p>

					<p>проходження.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні типи хімічних зв'язків молекул органічних сполук, основи ретро-синтезу; механізми й стадії перебігу хімічних процесів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння володіти основними прийомами органічного синтезу, підбирати оптимальні умови синтезу та пояснювати механізм їх проходження.</p>
ДВВ 2.2.2.04	Комбіновані методи аналізу		ЗК-01 ЗК-04	ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні принципи комбінованих методів аналізу, методів розділення речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні принципи сучасних екстракційних, сорбційних, хроматографічних і електрофоретичних методів розділення та основами інструментальних методів аналізу: атомна-абсорбційну спектроскопію (ААС), оптико-емісійну спектрометрію з індуктивно-збудженою плазмою (ОЕС-ІЗП), мас-спектрометрію (МС), ІЗП-МС, ядерно-магнітні резонансні методи (¹Н ЯМР), ІЧ та КР-спектроскопію, УФ та видиму спектрофотометрію, вольтамперометрію та потенціометрію з ІСЕ, класичний та послідовний протічно-інжекційний аналіз; обсяги інформації, що несуть методи ГХ-МС, ВЕРХ-МС, ВЕРХ-ЯМР, ВЕРХ-ІЧ-ЯМР, екстракційно-фотометричні, сорбційно-фотометричні (люмінесцентні) та інші.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння вибирати та використовувати комбіновані методи аналізу.</p>
ДВВ 2.2.3	Курс за вибором 5	6			
ДВВ 2.2.3.01	Сучасна медична хімія		ЗК-06 ЗК-13	ПК-01 ПК-03	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні фундаментальні закони медичної хімії, дисперсні системи, поверхневі явища, фізико-хімічні властивості розчинів ВМС, основні проблеми та значення біонеорганічної хімії для забезпечення життєдіяльності людини; основні завдання, сучасні проблеми медичної хімії та шляхи їх вирішення.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: знання у галузі виготовлення, контролю якості та термінів зберігання ліків, а також їх трансформації в організмі людини; законів термодинаміки та біоенергетики, умов та способів їх практичного застосування; теоретичних та експериментальних фізико-хімічних методів дослідження; основних положень хімічної термодинаміки та біоенергетики; знання про властивості розчинів неелектролітів та електролітів, фізико-хімію поверхневих явищ, фізико-хімію дисперсних систем, розчинів високомолекулярних речовин, знання про проблеми та значення біоорганічної хімії для забезпечення життєдіяльності людини.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння оцінювати напрямки біохімічних процесів та можливості їх протікання при різних умовах, аналізувати залежність швидкості реакції від концентрації, температури та енергії активації; аналізувати особливості дії каталізаторів, пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу, дії ферментів, аналізувати залежність швидкості ферментативних процесів від концентрації ферменту та субстрату; пояснювати роль гетерогенних рівноваг за участю солей в гемостазі організму, пояснювати механізм утворення електродних потенціалів; робити висновки щодо поверхневої активності речовин на підставі їх будови, інтерпретувати методи хроматографічного аналізу та їх роль в біологічних дослідженнях, володіти методиками і технікою хімічного експерименту, пояснювати різноманітні явища і процеси в природі, біологічних об'єктах та промисловості на основі законів медичної хімії.</p>
ДВВ 2.2.3.02	Аналітична хімія довілля		ЗК-13 ЗК-14	ПК-08 ПК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про теорії та практичні методи визначення хімічних елементів та речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про властивості об'єктів довілля (повітря, вод, ґрунтів, біологічних об'єктів), способи та методи відбору проб,</p>

					<p>пробопідготовку та аналіз хімічного складу; основні (узагальнені), хіміко-аналітичні, метрологічні, експлуатаційні характеристики найбільш поширених хімічних та інструментальних методів .</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння відбирати проби повітря, вод, ґрунтів, деяких видів рослин, проводити їх підготовку до аналізу (в. т.ч. консервувати, зберігати), виконувати аналіз згаданих об'єктів на вміст типових забруднювачів, статистично обробляти отримані експериментальні дані, проводити перевірку отриманих результатів аналізу.</p>
ДВВ 2.2.3.03	Хімія лікарських засобів		ЗК-04	ПК-01 ПК-04	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основні принципи та методи хімії лікарських засобів, методологію створення та оцінку якості лікарських засобів на основі загальних та окремих закономірностей хімії, контроль якості лікарських препаратів та форм.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні методи утворення зв'язків в органічній молекулі; основи ретро-синтезу; механізми й стадії перебігу хімічних процесів, інструментальні методи визначення рН розчину, показника заломлення, кута обертання, оптичної густини, визначення R_f за допомогою тонкошарової хроматографії, джерела та способи добування лікарських речовин, основні положення аналізу лікарських засобів, методи експресного аналізу лікарських засобів, зв'язок між структурою та фармакологічною дією лікарських засобів, їх застосування в медицині.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння підібрати експресні методи якісного та кількісного хімічного контролю якості лікарських засобів, обрати оптимальний варіант аналізу багатокомпонентної лікарської форми, числі визначення тотожності, чистоти та кількісного вмісту лікарської субстанції.</p>
ДВВ 2.2.3.04	Сучасні аспекти неорганічної хімії		ЗК-07 ЗК-08	ПК-04 ПК-07	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про фундаментальні та стехіометричні закони хімії, хімічні елементи та їх практичне значення, квантово-механічне пояснення</p>

					<p>будови атомів та молекул, хімічні сполуки та їх класифікацію, хімічні властивості та методи добування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про ядерну модель будови атома, перетворення хімічних елементів, радіоактивність, ядерні реакції синтезовані хімічні елементи; принцип невизначеності Гейзенберга, хвилі де-Бройля, рівняння Шредінгера; знання про будову атома та Періодичну систему елементів Д.І.Менделєєва, види періодичності в періодичній системі елементів, хімічні зв'язки в молекулі, кристалічний стан речовин, симетрію кристалів, види симетрії, номенклатуру, розподіл видів симетрії по категоріях і сингоніях, стереографічні проекції видів симетрії, кристалічні структури; знання про структуру, структурний тип, координаційне число, координаційний багатогранник, число формульних одиниць; поліморфізм, політипізм, ізоморфізм; проекції кристалічних структур, енергетику хімічних перетворень, хімію <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-, <i>f</i>-елементів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння дотримуватися основних правил техніки безпеки в хімічних лабораторіях, користуватися необхідними матеріалами і приладами для проведення хімічних досліджень, виготовляти розчини реактивів заданих концентрацій, експериментально досліджувати властивості неорганічних сполук, визначати структури простих бінарних та потрійних сполук, використовувати основні методи очистки неорганічних сполук, правильно оформляти протоколи одержання результатів, визначати похибки та робити висновки.</p>
ДВВ 2.2.4	Курс за вибором 6	6			
ДВВ 2.2.4.01	Вибрані розділи аналітичної хімії		ЗК-03 ЗК-04	ПК-10 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про теоретичні основи та можливості практичного використання вибраних методів аналізу, особливості та проблеми їх використання.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про методи обробки хроматографічних, мас-</p>

					<p>спектрометричних, ЯМР та ІЧ чи КР спектрометричних даних, відбору проб, проведення їх підготовки до аналізу, статистичну обробку отриманих експериментальних даних, проведення перевірки отриманих результатів аналізу, вибір найбільш придатних із доступних методів аналізу для реальних об'єктів, засвоєння теорії та практики комбінованих методів визначення хімічних елементів та речовин, сучасні методи хімічного аналізу і контролю виробництва, методи аналітичного контролю для оцінки екологічного стану об'єктів навколишнього середовища.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння самостійно планувати і виконувати аналітичні дослідження для вирішення конкретних завдань, підбирати оптимальні умови і аналізувати завдання, давати порівняльну і метрологічну характеристику методу, використовувати аналітичну апаратуру і техніку.</p>
ДВВ 2.2.4.02	Вибрані розділи неорганічного матеріалознавства		ЗК-06 ЗК-07	ПК-03 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про речовину, фазу, матеріал, "п'ятий вимір" – шкалу масштабів, фазові переходи, нелінійність відгуку та властивості фаз при створенні "розумних" матеріалів, тенденції розвитку сучасного матеріалознавства, типи функціональних матеріалів (за складом, структурою, властивостями та областями застосування, багатофункціональні матеріали), сучасні аспекти створення нових матеріалів, термічну стабільність складних сполук, методи діагностики матеріалів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні принципи класифікації матеріалів за складом, структурою та фізичними властивостями, фізико-хімічні принципи конструювання нових матеріалів, прийоми хімічної комбінаторики, особливості створення матеріалів на основі дисипативних структур, взаємозв'язок кривизни ліквідусу первинної кристалізації та параметрів дисоціації у розплаві сполук з конгруентним характером плавлення, механізм утворення речовин методами ізотермічної та неізотермічної кінетики.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння володіти методичними підходами та використовувати експериментально-практичні навички для розробки нових матеріалів із спеціальними властивостями, а також технологій їх одержання, застосовувати комп'ютерні програми при дослідженні фазового складу матеріалів.</p>
ДВВ 2.2.4.03	Каталіз в промисловості		ЗК-06 ЗК-07	ПК-04 ПК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні способи синтезу та модифікації каталізаторів, методи дослідження складу каталізаторів та їх параметрів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні закони і математичні методи розрахунку властивостей каталізаторів (вибірковість, каталітична активність та продуктивність), підбір оптимальних умов приготування каталізаторів із прогнозованими властивостями, молекулярну і дисоціативну адсорбцію на металевих поверхнях, хемосорбцію NO₂ на вуглецевих нанотрубках, адсорбцію кисню на платині, кінетику адсорбції тіолів на наночастинках, швидкість перетворень у наносистемах, кріонанохімію; гомогенний, гетерогенний, фото стимульований, біфункціональний нанокаталіз; шари Ленгмюра, плівки Ленгмюра—Блоджет (ЛБ-плівки), методика їх отримання та дослідження структури плівок поверхнево-активних речовин, структура полімерів у шарах Ленгмюра—Блоджет, самоорганізовані шари та методи їх отримання на твердотілих субстратах, кінетика і механізм утворення самоорганізованих шарів, вирощування кристалічних поверхневих шарів, гомо- і гетеро епітаксія, умови вирощування та механізм росту епітаксіальних шарів, епітаксія молекул органічних речовин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння синтезувати каталізатори різного складу та досліджувати їх фізико-хімічні та каталітичні властивості, оцінювати можливість їх застосування, здійснювати відповідні математичні розрахунки, будувати різні кінетичні моделі і схеми каталітичних процесів.</p>

ДВВ 2.2.4.04	Методологія органічного синтезу		ЗК-06 ЗК-11	ПК-02 ПК-04	<p><i>Знання з предметної області включають:</i> поняття про принципи можливості методів органічного синтезу в умовах сучасної лабораторії, ретро-синтезу та одержання професійної підготовки на сучасному рівні; грамотна постановка і проведення експерименту в органічній хімії.</p> <p><i>Когнітивні компетентності включають:</i> знання про принципи комбінаторного синтезу, основні методи утворення хімічних зв'язків в молекулах органічних сполук, основи тонкого органічного синтезу, ретро-синтезу, аналіз синтетичного ланцюга, методи створення й використання синтонів.</p> <p><i>До практичних вмінь та навичок входять:</i> вміння володіти основними прийомами комбінаторного органічного синтезу, грамотно поставити і провести експеримент по одержанню синтонів.</p>
--------------	---------------------------------	--	----------------	----------------	---