

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«Ужгородський національний університет»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДВНЗ

«Ужгородський національний університет»,
протокол № 6 від 23.05.2017 р.

завантаженої ради, ректор

В.І. Смоланка



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ **10 Природничі науки**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ **102 Хімія**

Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів у галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 102 Хімія першого (бакалаврського) рівня ступеня вищої освіти «Бакалавр» за денною формою навчання розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Програма відповідає першому (бакалаврському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Укладачі програми:

1. 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» (Керівник проектної групи).

2. 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»;

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. Студеняк Ярослав Іванович - кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри аналітичної хімії хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ»;

5. Барчій Ігор Євгенович – Заслужений діяч науки і техніки України, академік Української Технологічної Академії, заступник декана з наукової роботи хімічного факультету ДВНЗ «УжНУ», доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри неорганічної хімії 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 першого (бакалаврського) освітнього рівня вищої освіти зі спеціальності 102 Хімія.

Метою освітньо-професійної програми є забезпечення оволодіння студентами факультету першим (бакалаврським) 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 бакалаврів;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування
- компетентностей освітньої програми.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- 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 бакалавра, які навчаються в ДВНЗ «УжНУ»;
- викладачі ДВНЗ «УжНУ», які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 102 Хімія;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 102 Хімія;
- Приймальна комісія ДВНЗ «УжНУ».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедрі ДВНЗ «УжНУ», що здійснюють підготовку фахівців у галузі знань **10 Природничі науки** зі спеціальності **102 Хімія** першого (бакалаврського) рівня ступеня вищої освіти «**Бакалавр**» 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 за спеціальністю 102 Хімія є формування особистості фахівця, здатного розв'язувати складні нестандартні хімічні та прикладні задачі, застосовувати у професійній діяльності методи математичного моделювання хімічних процесів, інформаційні, програмні та комунікаційні технології; володіти навичками науково-виробничої, проектної, організаційної та управлінської діяльності, бути здатним до педагогічної та просвітницької діяльності в галузі хімії; засвоєння студентами 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 вмінь 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. Навчання за програмою передбачає підготовку фахівців в галузі хімії із широким доступом до працевлаштування.

Обсяг програми: 240 кредитів ЄКТС.

Нормативний термін навчання: 3 роки 10 місяців.

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

Навчання за програмою проводиться на базі повної загальної середньої освіти.

Зарахування проводиться на загальних умовах вступу: за результатами конкурсу сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь (ЗНО) з предметів «Українська мова та література», «Хімія» та «Фізика»/«Математика» з урахуванням середнього бала документа про повну загальну середню освіту та балів за особливі успіхи.

Спеціальні вимоги до професійного відбору вступників відсутні.

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

Важливим елементом освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 102 Хімія є досягнення здобувачами першого (бакалаврського) 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	
Професійні (фахові) компетентності спеціальності:	ФК
– 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	ФК-1
– здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати стандартну методологію до вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії	ФК-2
– вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи	ФК-3
– навички організаційних, емпіричних, статистичних та інтерпретаційних досліджень, аналізу, оцінки та синтезу нових ідей	ФК-4

– навички набуття, обробки, збереження та поширення професійної наукової інформації, фахової науково-інформаційної діяльності	ФК-5
– здатність здійснювати лабораторні дослідження під керівництвом та автономно, навички, необхідні для проведення лабораторних процедур, пов'язаних з синтетичною та аналітичною роботою	ФК-6
– вміння використовувати стандартне хімічне обладнання, вміння здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, вміння описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані	ФК-7
– здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички застосування комунікативних технологій, ораторського мистецтва та риторики для здійснення ділових комунікацій у професійній сфері	ФК-8
– здатність використовувати знання про властивості основних об'єктів довкілля, що впливають на строки, способи та методи відбору проб, пробопідготовки та аналізу хімічного складу для підбору хіміко-аналітичних, метрологічних, експлуатаційних характеристик найбільш поширених методів аналізу	ФК-9
– здатність використовувати теоретичні знання, експериментально-практичні навички та вміння в області хімії для практичної реалізації та розробки нових високоселективних методів аналізу речовин, для розробки нових наукоємних матеріалів зі спеціальними властивостями та технології їх одержання	ФК-10
– здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ФК-11
– здатність до практичного застосування теоретичних відомостей	ФК-12
– здатність до розуміння ризиків та безпечної роботи під час виконання професійних обов'язків	ФК-13
– здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання	ФК-14
– розуміння етичних та соціальних проблем, які стоять перед хімією, розуміння етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність)	ФК-15

<p>– здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії, володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності</p>	<p>ФК-16</p>
---	--------------

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

Система та форми атестації здобувачів вищої освіти.

Атестація здобувачів першого 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 бакалаврів здійснюється на підставі оцінки рівня знань, умінь та навичок випускників у формі складання комплексного державного екзамену з хімії.

Програмні результати навчання.

Знання

- базової методології та розуміння основ хімії та суміжних галузей знань,
- основ фізики та математики на рівні, достатньому для використання їх у різних сферах хімії,
- хімічної термінології та номенклатури, спроможність описувати хімічні дані у символічному вигляді,
- основних типів хімічних реакцій та їх характеристики,
- здатність пояснити зв'язок між будовою та властивостями речовин,
- періодичного закону та періодичної системи елементів, здатність описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі,
- основних принципів квантової механіки, здатність застосовувати їх для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку,
- принципів і процедур фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типового обладнання та приладів,
- основ планування та проведення експериментів, методики та техніки приготування розчинів та реагентів,
- основних принципів термодинаміки та хімічної кінетики, здатність до їх застосування для рішення практичних задач,
- описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку

- функціональних груп в органічних молекулах,
- основних шляхів синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.

Когнітивні уміння та навички з предметної області:

- здійснювати критичний аналіз, оцінювати дані та синтезувати нові ідеї,
- здійснювати експериментальну роботу під керівництвом з метою перевірки гіпотез та дослідження явищ і хімічних закономірностей,
- використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних,
- виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів,
- працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність,
- демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії,

Практичні навички з предметної області, здатності:

- готувати розчини та реагенти, планувати та здійснювати хімічні експерименти,
- інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії,
- здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури,
- використовувати набуті знання та компетенції з хімії в прикладному полі, базові інженерно-технологічні навички,
- здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією,
- коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування,
- відображати результати своїх наукових досліджень у письмовому вигляді,
- презентувати результатів своїх досліджень,
- працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії,
- використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних,
- вести професійну діяльність з найменшими ризиками для навколишнього

середовища,

- діяти соціально-відповідально та громадянсько-свідомо на основі етичних міркувань,
- вчитись самотійно та самовдосконалюватися, нести відповідальність за власні судження та результати, приймати обґрунтовані рішення та рухатися до спільної мети.

**Перелік модулів (навчальних дисциплін і практик) підготовки фахівців
зі спеціальності 102 Хімія**

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування компетентностей		Очікувані результати
			Загальні	Предметні	
1. Нормативні навчальні дисципліни					
1.1. Цикл дисциплін гуманітарної та соціально економічної підготовки					
ННД 1.1.1	Історія та культура України	4	ЗК-09 ЗК-12 ЗК-14	ФК-05 ФК-08 ФК-12	<p>Знання з предметної області включають: поняття про ранню історію України, геополітичне становище українських земель, княжу добу, Київську державу, місце Середньовіччя у всесвітньо-історичному процесі, проблеми становлення національних держав в Західній Європі, шляхи розвитку України, про утворення та становлення східнослов'янської держави – Київської Русі, розподіл і захоплення українських земель Литвою, Польщею та іншими державами, суспільно-політичний лад та економічний розвиток України наприкінці XVI - першій половині XVII ст.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про національно-визвольну війну українського народу проти Речі Посполитої середини ХУІІ ст., відродження української держави, українські землі наприкінці ХУІІ - першій половині ХІХ ст., скасування кріпосного права, буржуазні реформи 60-70-х рр. ХІХ ст. та їх проведення в Україні, українські національно-визвольні змагання, утворення і діяльність Центральної Ради, боротьбу за владу, початок громадянської війни (кінець 1917 р. —</p>

					<p>квітень 1918 р.), геополітичне становище українських земель та українську державу в різні періоди ХХ ст., боротьбу за незалежність, утвердження та розбудову сучасної України; розвиток української культури у контексті розвитку світової культури, основні етапи розвитку української культури, розвиток мистецьких напрямків, ідей, особливостей менталітету та мистецько-естетичних уподобань українського та інших народів нашої вітчизни.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння правильно формувати історичні знання, розвивати історичне мислення, яке передбачає загальне розуміння історичного процесу в його різноманітності й суперечності, застосовувати їх, виховувати загальнолюдські духовні ціннісні орієнтації, сприймати ідеї гуманізму та демократизму, патріотизму та взаєморозуміння між народами на основі усвідомлення досвіду історії, здійснювати підготовку до свідомої активної участі в суспільному житті Української держави, усвідомлювати її роль та місце в Європі і світі, формувати співвідповідальність за долю України, Європи та світу.</p>
ННД 1.1.2	Ділова українська мова	3	ЗК-09 ЗК-10 ЗК-11	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про граматичні вимоги щодо правильного оформлення ділового мовлення в усній та письмовій формах, структури монологічного висловлювання, деталізоване висловлювання з логічною структурою, про офіційно діловий стиль мовлення в усній та письмовій формах, його практичне застосування у широкій сфері діяльності різних фахівців, особливостей структури та написання заяви–зобов’язання, доручення, відомості, довідки, наказу, договору, протоколу, витягу з протоколу, характеристики, постанови, акту, розпорядження, таблиці, листа, оголошення, списку, накладної, запрошення, розписки тощо.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні положення морфології та синтаксису, відповідне інтонаційне оформлення речень, правильне розуміння змісту наукових текстів з фаху, комплекс фонетичних та лексико-</p>

					<p>граматичних правил, методики самостійної позааудиторної роботи над удосконаленням мови.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно і правильно розмовляти українською мовою у різних ситуаціях, головним чином у ситуаціях професійного спілкування; вести діалог у межах науково-професійної сфери спілкування, читати та анотувати ділові та наукові 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 1.1.3	Філософія	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-15	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про предмет філософії, її проблематику і функції, загальну історію зарубіжних та вітчизняних вчень, основні форми і діалектику буття.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про життєтворчість людського буття, проблему свідомості в філософії, шляхи і способи пізнавального освоєння світу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання про методологію і методи наукового пізнання, соціальної філософії, поняття культури для розуміння та пояснення законів розвитку і функціонування соціальних систем, прогнозування майбутнього людства і спрямованості людської історії.</p>
ННД 1.1.4	Іноземна мова	5	ЗК-09 ЗК-10 ЗК-11	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про граматичні вимоги щодо правильного оформлення ділового мовлення в усній та письмовій формах, структури 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</p>

					<p>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 1.1.5	Фізичне виховання		ЗК-04 ЗК-05 ЗК-11	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про місце фізичної культури в навчальному процесі вищої школі, наукові основи фізичного виховання, способів та особливостей загартування, масаж і самомасаж, гігієнічні основи фізичного виховання і спорту.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про лікарський контроль і самоконтроль у процесі фізичного виховання, формування здорового способу життя, професійну фізичну підготовку, екологічні основи фізичного виховання.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно застосовувати знання про рухові дії, силу і швидко-силово-здібності, швидкість рухів, витривалість, координаційні здібності, гнучкість для професійно-фізичної підготовки, формування умінь і навичок.</p>
1.2. Дисципліни фундаментальної підготовки					
ННД 1.2.1	Вища математика	13	ЗК-01 ЗК-02 ЗК-03	ФК-02 ФК-03 ФК-04	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про лінійні рівняння і системи рівнянь, рівняння прямої і площини, криві і поверхні другого порядку, лінійні оператори,</p>

				ФК-05	<p>матриці, власні числа і вектори, системи лінійних нерівностей, елементи лінійного програмування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про математичний аналіз, аналіз функції однієї змінної за допомогою похідних, методи інтегрування та застосування інтегралів, числові та функціональні ряди, елементи теорії поля, диференційні рівняння, фазові простори і фазові портрети систем диференційних рівнянь в хімії.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно володіти необхідними теоретичними знаннями та методами та методиками розв'язування диференційних рівнянь для якісного аналізу розв'язків диференційних рівнянь і розв'язування задач з хімії.</p>
ННД 1.2.2	Фізика	9	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-07	ФК-05 ФК-06 ФК-07	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основні теорії, закони, явища молекулярної фізики, електрики та магнетизму, про властивості рідин і газів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні закони і концепції оптики, акустики, атомної фізики, суть фізичних методів дослідження, їх практичне застосування.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вільно застосовувати базові поняття, основні закони і концепції фізичної науки для розв'язування задач з фізики та хімії, володіти основами фізичних методів для дослідження властивостей речовин.</p>
ННД 1.2.3	Обчислювальна техніка і основи програмування	9	ЗК-07 ЗК-08 ЗК-15	ФК-04 ФК-05 ФК-16	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про теоретичні основи інформатики, теорії алгоритмізації розрахункових процесів, програмування в середовищі алгоритмічної мови високого рівня (Basic, Pascal), системи числення, електронно-обчислювальні машини. Текстові редактори.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні поняття програмування, алгоритмічні мови: Basic, Pascal, суть та особливості оптимізації складних хіміко-</p>

					технологічних процесів за допомогою методів математичного моделювання на ПЕОМ типу IBM PC. До практичних вмінь та навичок входять: вміння вільно застосовувати теоретичні знання, практичні навички і вміння роботи в середовищі Windows, з пакетами програм MS Office для розв'язання хімічних задач і вирішення важливих хімічних проблем.
ННД 1.2.4	Основи екології	3,5	ЗК-02 ЗК-04 ЗК-05	ФК-10 ФК-11	Знання з предметної області включають: поняття про екологію, екосистеми, енергію в екосистемах, біогеохімічні цикли, лімітуючі та фізичні чинники середовища, популяції, палеоекологію, розвиток та еволюцію екосистем, основні типи природних екосистем та їх охорону. Когнітивні компетентності включають: знання про роль екології як науки та в загальній проблемі виживання людства. необхідність та основні принципи охорони навколишнього середовища, про об'єкт, предмет і методи сучасної екології; основні терміни, поняття й теоретичні положення сучасної екології, класифікацію забруднень екологічних систем, економічні основи охорони довкілля, класифікацію методів очищення стічних вод, види рекультивациі ґрунтів. До практичних вмінь та навичок входять: вміння використовувати набуті знання для характеристики та оцінки екологічного стану регіону, країни та вирішення основних екологічних проблем, ефективно користуватися екологічними довідниками, законодавчими та нормативними документами про охорону навколишнього природного середовища; здійснювати прогноз можливих наслідків порушення екологічної рівноваги; орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки; оцінити ступінь функціонування об'єкту господарювання в умовах надзвичайної ситуації.
ННД 1.2.5	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	ЗК-04 ЗК-05 ЗК-06	ФК-03 ФК-07 ФК-13	Знання з предметної області включають: поняття охорони праці як системи правових, соціально-економічних організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-

				ФК-14	<p>профілактичних заходів та засобів методами організації безпечних умов праці у відповідності з вимогами законодавчих і інших нормативних документів України.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>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:</p> <p>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>
1.3. Дисципліни професійної та практичної підготовки					
ННД 1.3.1	Неорганічна хімія	21	ЗК-02 ЗК-06 ЗК-13	ФК-01 ФК-02 ФК-03	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про атомно-молекулярне вчення, основні хімічні поняття: атом, молекула, хімічний елемент, хімічна сполука, хімічна формула, хімічне рівняння, фундаментальні та стехіометричні закони хімії, будову атомів і молекул, періодичний закон і періодична система елементів, хімічний зв'язок, типи хімічних зв'язків, міжмолекулярні сили взаємодії.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні поняття хімічної термодинаміки та кінетики, кінетичну класифікацію хімічних реакцій, хімічну рівновагу, умови її зміщення, принцип Ле-Шательє, розчини, їх класифікацію, розчинність речовин, закон розподілу, електроліти, іонні рівняння реакцій, гідроліз солей, електрохімічні процеси, окисно-відновні реакції, правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій, їх класифікацію: міжмолекулярні, внутрішньо-молекулярні, диспропорціювання, основні класи неорганічних сполук, знаходження їх в природі, фізичні та хімічні властивості, практичне застосування.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати теоретичні знання з неорганічної хімії для складання хімічних рівнянь реакцій, розв'язування задач та виконання експериментальних досліджень властивостей неорганічних речовин.</p>
ННД 1.3.2	Ресурси Закарпаття	3	ЗК-06 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-05 ФК-06 ФК-07	<p>Знання з предметної області включають: поняття про ресурси, класифікація ресурсів за ознакою належності до природних систем, за характером розміщення на поверхні Землі, за вичерпністю, за напрямом і характером використання та іншими ознаками, Когнітивні компетентності включають: знання про природні й економічні ресурси; групи, види та роль ресурсів, ресурсний потенціал Закарпаття та його місце в загальнодержавному потенціалі, раціональне використання природних і економічних ресурсів регіону. До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про ресурси Закарпатської області для проведення аналітичної діяльності і управління ресурсами, знання про потреби в ресурсах, можливості використання, технології виробництва, ціни і т.д., враховувати результати взаємодії природи з суспільством; здатність активізації громадськості щодо комплексності використання, охорони і відновлення природних ресурсів у зв'язку з інтенсивним використанням, їх виснаженням і деградацією.</p>
ННД 1.3.3	Аналітична хімія	20	ЗК-02 ЗК-03 ЗК-04	ФК-07 ФК-08 ФК-09	<p>Знання з предметної області включають: поняття про ідентифікацію, розділення та концентрування речовин, метрологічні основи хімічного аналізу, якісний аналіз катіонів та аніонів дробним та систематичним методами. Когнітивні компетентності включають: знання про класифікацію методів кількісного аналізу, титриметрію та гравіметрію, переваги та недоліки хімічних методів аналізу, потенціометрію, кулонометрію, вольтамперометрію, кондуктометрію, хроматографію, основні принципи</p>

					<p>спектроскопічних методів аналізу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання про методи якісного та кількісного аналізу, методологію фізико-хімічних методів аналізу для встановлення хімічного складу речовин.</p>
ННД 1.3.4	Кристалохімія	3	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-05	ФК-09 ФК-10 ФК-11	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про кристали, внутрішню будову кристалів, їх властивості, проектування кристалів, принципи побудови сферичної, стереографічної, гномостереографічної та гномонічної проекції, сітку Вульфа.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про симетрію геометричних фігур та кристалічних багатогранників, елементи та операції симетрії, теореми їх взаємодії, види симетрії та їх класифікацію, номенклатуру видів симетрії, прості форми та комбінації, їх класифікацію, гномостереографічні проекції простих форм, символи граней і ребер, закон зон, ґратки Браве, типи ґраток, число вузлів та їх координати в елементарній комірці, симетрія комірок, елементи симетрії кристалічних структур, теореми їх взаємодії, просторові групи симетрії та номенклатуру, кристалічну структуру простих бінарних і потрійних сполук.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для визначення симетрії кристалів, проекції простих форм, симетрії проектуванням грані кристала багатогранника та сингонії, описати кристалічну структуру простих бінарних і потрійних сполук.</p>
ННД 1.3.5	Будова речовини	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-07	ФК-01 ФК-04 ФК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основні етапи створення та основні положення класичної теорії будови речовини, виникнення квантової механіки та створення квантово-механічної теорії будови речовини, геометричну форму молекул та залежність геометричної форми молекул від числа зв'язаних і неподілених електронних пар, типу гібридизації атомів, про симетрію молекул, визначення елементів</p>

					<p>симетрії молекул.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про електричні властивості речовини: потенціал іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність, дипольний момент молекул, адитивну схему визначення дипольних моментів багатоатомних молекул, поведінку речовин у постійному та змінному електричному полі, рівняння Клаузіуса-Мессотті, Дебая та Лонц-Лорентца та їх роль при поясненні електричних властивостей речовин, магнетохімію, пояснення діа- пара-, феромагнетизму з точки зору будови речовини, основні види руху в молекулах та типи молекулярних спектрів, природу обертових, коливних та електронних спектрів, електронні спектри молекул, принцип Франка-Кондона.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для пояснення квантово-механічної будови атомів і молекул на основі хімічного зв'язку та типу гібридизації, визначати геометричну форму та симетрію молекул, вміти розраховувати дипольний момент та рефракцію молекул, пояснювати механізм утворення спектрів обертання, колювання та електронних спектрів.</p>
ННД 1.3.6	Квантова механіка і квантова хімія	4	ЗК-06 ЗК-07 ЗК-08	ФК-01 ФК-04 ФК-12	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про корпускулярно-хвильовий дуалізм мікрочастинок, принципи квантової механіки, теорію операторів, оператори фізичних величин та квантової механіки.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про хвильове та стаціонарне рівняння Шредінгера, моделі задачі: руху частинок у одно-, двох- і трьохвимірному потенціальному ящику, розрахунок хвильової функції атому Гідрогену, кутову та радіальну складову рівняння Шредінгера.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для побудови векторної моделі будови багатеелектронного атому, здійснювати розрахунки багатеелектронного атому методом Харті-Фока, пояснювати</p>

					квантово-механічне утворення ковалентного зв'язку методом валентних зв'язків та молекулярних орбіталей, утворення хімічного зв'язку у координаційних сполуках.
ННД 1.3.7	Фізичні методи дослідження	3	ЗК-13 ЗК-15 ЗК-16	ФК-05 ФК-06 ФК-07	<p>Знання з предметної області включають: поняття про місце, роль і значення фізичних методів дослідження в розвитку фундаментальних наук, спектроскопічні, дифракційні, електричні та магнітні методи, їх енергетичні характеристики, теоретичні основи методу мас-спектроскопії, методи визначення дипольних моментів молекул, молекулярну рефракцію, метод мікрохвильової спектроскопії.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про теоретичні основи спектрометричних методів дослідження, взаємодію випромінювання з речовиною, основи методу електронної та коливної спектроскопії, обладнання, апаратуру та методи ІЧ- та КР-спектроскопії.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про основи методу ядерного (ЯМР), електронного парамагнітного (ЕПМ) та ядерного квадрупольного резонансу (ЯКР), рентгенівські та дифракційні методи, техніку та методикку експерименту для проведення фізичних досліджень властивостей речовин.</p>
ННД 1.3.8	Органічна хімія	21	ЗК-02 ЗК-03 ЗК-05	ФК-10 ФК-11 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про будову та реакційну здатність органічних сполук, хімічний зв'язок в органічних сполуках та взаємний вплив атомів у молекулах, гомологічні ряди, ізомерію, номенклатуру органічних сполук, класифікацію хімічних реакцій в органічній хімії, про основні класи органічних сполук, алкани, циклоалкани, алкени, алкіни, алкадієни, арени: гомологічні ряди, номенклатура та ізомерія. Фізичні та хімічні властивості вуглеводнів, їх застосування. Лабораторні та промислові методи добування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про галогенопохідні аліфатичних, аліциклічних та ароматичних вуглеводнів, особливості перебігу реакцій</p>

					<p>нуклеофільного та електрофільного заміщення у галогенопохідних ароматичних вуглеводнів, спирти: одноатомні насичені, ненасичені та ароматичні, феноли і нафтоли, багатоатомні феноли, етери, альдегіди та кетони, карбонові кислоти, похідні карбонових кислот: солі, естери, галогенангідриди, ангідриди, амідни, гідразиди, дикарбонові кислоти, нітросполуки, аміни, діазо- та азосполуки, металрганічні сполуки, органічні сполуки Сульфуру: тіоспирти, тіоетери, тіокарбонільні сполуки, типи органічних сполук Силіцію, Фосфору.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для одержання та дослідження хімічних властивостей різних класів органічних сполук, пояснювати механізми проходження хімічних реакцій, здійснювати ідентифікацію органічних речовин хімічними та фізико-хімічними методами аналізу.</p>
ННД 1.3.9	Фізична хімія	20	ЗК-01 ЗК-04 ЗК-06 ЗК-15	ФК-01 ФК-04 ФК-10 ФК-16	<p>Знання з предметної області включають: поняття про теоретичні основи фізичної хімії, теоретичні та експериментальні методи дослідження фізичної хімії, агрегатний стан речовин, ідеальні та реальні гази, закони ідеальних та реальних газів, загальну характеристику рідкого стану, в'язкість рідин, основні рівняння гідродинаміки потоку, поверхневий натяг, ПАР та ПНР, основні поняття адсорбції, рівняння Гіббса, позитивну та негативну адсорбцію, основні поняття термодинаміки: систему, внутрішню енергію, ентальпію, теплоту, роботу, теплоємність, I закон термодинаміки, висновки з нього, термохімію, теплові ефекти хімічних реакцій, закон Гесса, висновки з нього, II закон термодинаміки, його формулювання та аналітичний вираз, об'єднане начало термодинаміки, методи розрахунку ентропії, постулат Планка, III закон термодинаміки, характеристичні функції та термодинамічні потенціали, умови рівноваги в термодинамічних системах, основи термодинаміки розчинів, рівняння ізотерми, ізобари та ізохори хімічної реакції, хімічну спорідненість речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p>

					<p>знання про фазові перетворення індивідуальних речовин, рівняння Клапейрона-Клаузіуса, гетерогенні рівноваги, одно-, дво-, трикомпонентні системи, принцип побудови відповідних діаграм стану, основні поняття хімічної кінетики, швидкість хімічних реакцій, кінетичну класифікацію реакцій, фотохімічні, ланцюгові реакції, характеристики адсорбційних процесів, каталіз, каталізатори, сучасні теорії та механізми гомогенного, гетерогенного, ферментативного каталізу, про розчини неелектролітів та електролітів, ебуліоскопію, кріоскопію, осмос, осмотичний тиск, теорію електролітичної дисоціації Арреніуса, константу та ступінь дисоціації, загальну, питому та еквівалентну електропровідність розчинів, закон розведення Оствальда, закон Кольрауша, теорію сильних електролітів Дебая-Гюккеля-Онзагера, електролітичну дисоціацію води, рН розчинів, буферні суміші, їх властивості та механізм дії, поняття про електродний потенціал, механізм його виникнення, будову подвійного електричного шару, рівняння Нернста, ряд напруг металів, класифікацію електродів, гальванічні елементи та їх класифікацію, акумулятори, електроліз, хімічні процеси при електролізі, основні теорії корозії та захисту від неї.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для пояснення фізико-хімічних явищ, процесів, визначати можливість, напрямок і межу проходження реакцій, розв'язувати задачі з різних розділів фізичної хімії, здійснювати розрахунки характеристичних функцій та термодинамічних потенціалів, визначати кінетичні параметри хімічної реакції (константу швидкості, порядок реакції, енергію активації тощо), здійснювати фізико-хімічні дослідження властивостей речовини, моделювати механізми проходження хімічних реакцій.</p>
ННД 1.3.10	Промислові полімери	5,5	ЗК-04 ЗК-05 ЗК-06	ФК-06 ФК-10 ФК-14	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про основи будови полімерів, методи їх синтезу, властивості та застосування.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: знання про сучасні уявлення про будову полімерів, їх класифікація за хімічною будовою та функціональними ознаками, про полімеризацію, фізико-хімію полімерів, їх властивості, конформації і конфігурації макромолекул, сили внутрішньомолекулярної та міжмолекулярної взаємодії, класифікацію реакцій полімеризації, сополімеризацію, кінетичну схему бінарної сополімеризації; іонну та іонно – координаційну полімеризацію, гомо- та гетеро-поліконденсацію, типи реакцій поліконденсації та основні закономірності їх протікання, виробництво поліконденсаційних полімерів; термомеханічний метод аналізу полімерів, склоподібний стан полімерів, механізм, надмолекулярна організація полімерів в аморфному та кристалічному станах, двокомпонентні полімерні системи, термодинамічні критерії розчинення, способи визначення молекулярних мас полімерів, розчини поліелектролітів, методи добування йонообмінних високомолекулярних сполук та синтез полімерів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати набуті знання для дослідження, синтезу полімерів та запровадження нових напрямків їх використання.</p>
ННД 1.3.11	Хімічна технологія	8,5	ЗК-11 ЗК-12 ЗК-13 ЗК-14	ФК-09 ФК-10 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні закони та закономірності хімічної технології, їх зв'язок з хіміко-технологічними процесами, значення термодинамічних та кінетичних факторів для кінетичних процесів, способи їх прискорення та сповільнення, сировину в хімічній технології, основні типи хімічних апаратів, воду та її значення для хімічної технології, промислові та санітарно-токсикологічні вимоги до води.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні критерії оцінки хімічних технологій, класифікацію хіміко-технологічних процесів, напрямки розвитку сировинної та енергетичної баз, технологічних схем, фізико-хімічні закономірності що використовуються для вибору оптимального</p>

					<p>технологічного режиму, технології виробництв неорганічних сполук: H_2SO_4, NH_3, HNO_3, мінеральних солей та добрив, соди, фосфору, ортофосфатної кислоти, промисловий органічний синтез, його значення, розвиток та перспективи, основні напрямки, обладнання найважливіших промислових процесів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати набуті знання для пояснення механізмів проходження процесів різних хімічних виробництв, вирішувати інженерні проблеми виробництва і якості продукції, обґрунтовувати вплив технологічних параметрів на ступінь перетворення сировини, складати матеріальні, енергетичні баланси стадій виробництва, розраховувати продуктивність процесу, виробничі втрати, енергоефективність технологічного процесу тощо.</p>
ННД 1.3.12	Біоорганічна хімія	5	ЗК-02 ЗК-03 ЗК-16	ФК-12 ФК-13 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про зв'язок з молекулярною біологією, біохімією та іншими біологічними дисциплінами, структуру, властивості, біологічні функції, молекулярні механізми дії найважливіших компонентів живої матерії, лікарських засобів, пестицидів та інших біологічно активних речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про біологічно важливі природні й синтетичні сполуки, головним чином це біополімери (білки, пептиди, нуклеїнові кислоти, нуклеотиди, ліпіди, полісахариди тощо) та біорегулятори (ферменти, вітаміни, гормони, фітогормони тощо, а також БАР рослинного та синтетичного походження, напр. ЛП, ростові речовини, інсектофунгіциди, гербіциди), які є регуляторами обміну речовин; методи одержання цих речовин у чистому вигляді, визначення будови, з'ясування залежності між будовою і біологічними властивостями, вивченням хімічних аспектів механізму біологічної дії біополімерів, а також природних і синтетичних біорегуляторів; хімічні та фізичні методи індивідуалізації речовин (хроматографічних, електрофоретичних та ін.) для з'ясування їх будови (УФ-, ІЧ-аналіз, а також ядерний</p>

					<p>магнітний резонанс, електронний та протонний резонанс, рентгеноструктурний аналіз тощо); методики створення специфічних високоактивних каталізаторів (на основі вивчення будови та механізму дії ферментів), механізми прямого перетворення хімічної енергії на механічну, використання принципів саморегуляції багатокомпонентних систем клітини тощо.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для визначення структури біомолекул, природних і синтетичних біорегуляторів, виявлення залежностей між їх молекулярною, електронною будовою та фармакологічними ефектами, вивчення закономірностей їх перетворень; використовувати увесь комплекс хімічних та фізичних методів індивідуалізації речовин, для з'ясування їх будови), знаходити шляхи управління такими складними явищами, як розмноження та передача спадкових ознак, нормальний та злоякісний ріст клітин, імунітет, пам'ять, передача нервового імпульсу та ін.</p>
ННД 1.3.13	Виробнича практика (3 тижні)	4,5	ЗК-03 ЗК-04 ЗК-05 ЗК-06 ЗК-09 ЗК-15	ФК-01 ФК-02 ФК-05 ФК-06 ФК-07 ФК-15	<p>Завдання практики включають:</p> <p>поняття про загальну структуру заводу, НДІ (інституту, центру), промислового підприємства, напрямки роботи, методи і об'єкти досліджень та функції хімічних лабораторій, новітні технології виробництва, сучасні обладнання, нові методи дослідження, якість сировини та продукції, відповідні спеціальні джерела, законодавчі та нормативні документи в галузі фінансово-економічної діяльності, стандарти ведення документації, її зміст і принципи роботи з нею.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про правила охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії при роботі в хімічних лабораторіях НДІ та на промислових підприємствах, основні показники якості та структуру системи контролю якості сировини та продукції з неї на підприємстві, основні фізико-хімічні методи дослідження та контролю якості в конкретних підрозділах або лабораторіях, обладнання для проведення аналізу, діючі на підприємстві правилам внутрішнього трудового розпорядку та режиму робочого дня.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння використовувати набуті практичні навички хіміка-лаборанта, хіміка-інженера в організації, підготовці та проведенні основних фізико-хімічних методів аналізу, оптимізувати вибір методики для визначення конкретного показника якості сировини в продукції, підготувати необхідні стандартні розчини та зразок для проведення аналізу, використовувати обладнання, що необхідно для проведення конкретного фізико-хімічного аналізу, аналізувати отримані експериментальні данні, збирати матеріали для виконання дипломного проекту, працювати над індивідуальними завданнями та звітністю з практики.</p>
ННД 1.3.14	Обчислювальна практика (3 тижні)	4,5	ЗК-04 ЗК-05 ЗК-07 ЗК-08 ЗК-15	ФК-01 ФК-03 ФК-04 ФК-05 ФК-16	<p>Знання з предметної області включають: поняття про теоретичні основи інформатики, програмування та роботи на сучасних ЕОМ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про особливості роботи на комп'ютерах, засвоєння елементів роботи у мережі Internet; з електронною поштою, адресою тощо, використання програмного забезпечення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для набуття практичних навичок роботи на комп'ютерах, засвоєння елементів роботи у мережі Internet; електронна пошта, адреса тощо, використання програмного забезпечення для функціонування електронно-обчислювальних пристроїв., вирішення математичних задач і обробки результатів фізико-хімічних досліджень, використання операційних систем.</p>
ННД 1.3.15	Складання комплексного державного іспиту зі спеціальності	1,5	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-04 ЗК-06 ЗК-07 ЗК-09 ЗК-16	ФК-01 ФК-02 ФК-03 ФК-04 ФК-05 ФК-06	Комплексний екзамен з хімічних технологій та інженерії відповідно до обраної студентом спеціалізації.
2. Дисципліни вільного вибору студента					

2.1. Цикл дисциплін гуманітарної та соціально економічної підготовки

ДВВ 2.1.1	Економічна теорія	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про товарне виробництво, ринок, підприємництво, методологію економічної науки, мікроекономіку, макроекономіку, міжнародну економіку, економетрику.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про підприємництво в ринковій економіці, світове господарство, наукові прогнози розвитку економіки, виявлення перспектив суспільного розвитку, маркетинг, статистику, менеджмент, ціноутворення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для пояснення подій, що відбуваються в економічному житті за допомогою моделей дійсності, відображати в собі реальну економіку, вивчати і пояснювати процеси і явища економічного життя спільноти, формувати системний, науковий світогляд, на основі пізнання законів, керуючись економічними процесами і явищами, випрацьовувати механізм господарювання, його структуру і елементи, які активно впливають на суб'єкти ринкової економіки і визначають їх доцільну поведінку.</p>
	Етика бізнесу	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про фактори та способи зниження рівня інфляції, збільшення валового національного продукту, розробку конкретних принципів і способів раціонального господарства, підприємництво, методологію економічної науки, мікроекономіку, макроекономіку, міжнародну економіку, економетрику.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні методи наукового прогнозування, розвитку економіки, виявлення перспектив суспільного розвитку, маркетинг, статистику, менеджмент, ціноутворення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для формування у громадян економічної культури, логіки, здійснювати розробку конкретних принципів і способів, рекомендацій раціонального господарювання.</p>

	Правознавство	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про об'єктивні властивості права і держави в їх поняттєво-юридичному розумінні та вираженні, загальні та окремі закономірності виникнення, розвитку і функціонування держави і права в їх структурній багатоманітності.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні положення теорії держави та права, важливість інститутів конституційного, адміністративного, цивільного, сімейного, трудового, кримінального та інших галузей права.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для прогнозуванні шляхів розвитку державно-правових явищ, проміжних та кінцевих результатів цього розвитку, прогнозувати оптимальні способи реалізації державно-правових закономірностей.</p>
ДВВ 2.1.2	Політологія	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про політику і політичні відносини, політичну владу, політичний процес, політичну систему суспільства, політичний режим, політичні партії, громадські організації і рухи в соціально – політичному житті суспільства, особистість і політику.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про теорії, поняття та закономірності, що використовуються у практичній політичній діяльності, категоріально-понятійний апарат політології, політична культура, світовий політичний процес.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про закономірності розвитку і функціонування політичного життя суспільства, механізми політичної влади, управління політичними процесами.</p>
	Соціологія	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про суспільство, соціальні спільності, відносини, процеси, інститути, функції соціології, соціальну структуру суспільства, соціально – класові, етнічні, соціально – культурологічні й соціально – професійні групи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p>

				<p>знання про соціальні відносини і соціальну політику, проблеми соціальної справедливості, спеціальні соціологічні теорії, соціологію праці та управління, політики, громадської думки, освіти.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання методології соціологічних досліджень, стратифікаційно-класовий підхід, генетичний аналіз, комплексний конкретно-історичний підхід для аналізу соціальних явищ у їхній взаємодії з іншими.</p>	
	Логіка	3	ЗК-09 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про закони і різновиди мислення, способи пізнання та умови істинності знань і суджень.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні поняття теорії математичної логіки, дискретної математики, методи і можливості, засновані на виведенні нових фактів з даних фактів згідно із заданими логічними правилами.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для вирішення аналітичних завдань у сфері професійної діяльності, вибудовувати алгоритми дій, процесів і технологій, застосовувати методи логічного програмування.</p>
ДВВ 2.1.3	Загальна психологія	3	ЗК-02 ЗК-04 ЗК-09	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про особливості психічного розвитку людини; організаційну поведінку, макросередовище та мікросередовище організації; полікультурне середовище, соціальні норми організації; соціально-психологічні впливи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про рольову поведінку людини; соціальну роль; соціальну і професійну адаптацію; рівень прагнень особистості; задоволеність працею (рівнем заробітної плати); типи організаційної поведінки співробітників; психологічну сумісність; соціально-психологічний клімат організації; модель сумісної діяльності; первинний виробничий колектив; професійно важливі якості особистості; потенціал особистості; технології ресурсозбереження;</p>

					<p>структурування виробничих відносин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання до розв'язання практичних проблем виробництва; організувати та контролювати основні етапи здійснення виробничої діяльності; критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію; творчо підходити до справи; знаходити організаційні рішення, в тому числі в нестандартних ситуаціях і нести за них відповідальність; здатність вибудовувати взаємодію з урахуванням закономірностей психічного розвитку людини; здатність планувати і проводити переговори; організувати міжособистісні контакти, спілкування (в тому числі, в полікультурному середовищі) і спільну діяльність.</p>
	Соціальна психологія	3	ЗК-11 ЗК-12 ЗК-14	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про значення та завдання психології, структуру психіки людини, класифікацію методів психологічного дослідження, галузі сучасної психології, розвиток психіки та свідомості, будову мозку, рефлексорну діяльність мозку, першу та другу сигнальну системи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про психологічну характеристику діяльності людини, спілкування, засоби спілкування, психологічні особливості спілкування, психологія міжособистісного спілкування, психологія особистості, особистість з точки зору різних психологічних теорій, психологічні процеси, відчуття та сприймання, пам'ять як психічний процес.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання про мислення та мовлення, уяву, волю, увагу, почуття та емоції як основні психологічні процеси, темперамент, характер, здібності, феномен людської обдарованості для прогнозування та пояснення поведінки людини в суспільстві, колективі, соціумі.</p>
	Психологія виробництва	3	ЗК-03 ЗК-04 ЗК-05	ФК-08 ФК-12 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про закономірності психічного розвитку людини; організаційну поведінку, макросередовище організації;</p>

			ЗК-15		<p>мікросередовище організації; полікультурне середовище, соціальні норми організації; соціально-психологічні впливи.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про рольову поведінку співробітника; соціальну роль; соціальну і професійну адаптацію; рівень домагань особистості; задоволеність працею (рівнем заробітної плати); типи організаційної поведінки співробітників; психологічну сумісність співробітників на виробництві; соціально-психологічний клімат організації; модель сумісної діяльності; первинний виробничий колектив; професійно важливі якості особистості; потенціал особистості; технології ресурсозбереження; структурування виробничих відносин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати теоретичні знання до розв'язання практичних проблем виробництва; організувати та контролювати основні етапи здійснення виробничої діяльності; критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію; творчо підходити до справи; знаходити організаційні рішення, в тому числі в нестандартних ситуаціях і нести за них відповідальність; здатність вибудовувати взаємодію з урахуванням закономірностей психічного розвитку людини; здатність планувати і проводити переговори; організувати міжособистісні контакти, спілкування (в тому числі, в полікультурному середовищі) і спільну діяльність.</p>
ДВВ 2.1.4	Історія хімії	3	ЗК-02 ЗК-04 ЗК-09 ЗК-10	ФК-01 ФК-11 ФК-12 ФК-14 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про розвиток науково-технічного прогресу і його зв'язок із загальною історією, з історією виробництва матеріальних благ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про формування хімічних понять у часі і в просторі, висвітлення шляхів розвитку хімічної науки і хімічної промисловості.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання для систематичного викладу розвитку науково-технічного прогресу у тісному зв'язку з історією</p>

					виробництва матеріальних благ.
	Методологія та історія хімічної науки	3	ЗК-02 ЗК-04 ЗК-09 ЗК-10	ФК-01 ФК-11 ФК-12 ФК-14 ФК-15	<p>Знання з предметної області включають: поняття про розвиток науково-технічного прогресу і його зв'язок із загальною історією, з історією виробництва матеріальних благ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про формування хімічних понять у часі і в просторі, висвітлення шляхів розвитку хімічної науки і хімічної промисловості.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для систематичного викладу розвитку науково-технічного прогресу у тісному зв'язку з історією виробництва матеріальних благ.</p>
2.2. Дисципліни професійної та практичної підготовки					
ДВВ 2.2.1	Геохімія	3	ЗК-06 ЗК-11 ЗК-13	ФК-02 ФК-03 ФК-06 ФК-07	<p>Знання з предметної області включають: поняття про поширеність і розподіл елементів та їх ізотопів у Всесвіті та в земній корі, хімічні процеси в навколишньому середовищі, пов'язані з антропогенною діяльністю, ресурсний потенціал Закарпаття та його місце в загальнодержавному потенціалі.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про геохімічні процеси, що протікають в надрах Землі, їх роль в перерозподілі елементів в межах оболонок Землі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для прогнозування раціонального використання природних і економічних ресурсів регіону, активізація громадськості щодо охорони і відновлення природних ресурсів, пояснення фізико-хімічних закономірностей міграції хімічних елементів та їх ролі в утворенні родовищ корисних копалин.</p>
	Хімія природних неорганічних сполук	3	ЗК-06 ЗК-11 ЗК-13	ФК-02 ФК-03 ФК-06 ФК-07	<p>Знання з предметної області включають: поняття про поширеність і розподіл елементів та їх ізотопів у Всесвіті та в земній корі, хімічні процеси в навколишньому середовищі, пов'язані з антропогенною діяльністю.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: знання про геохімічні процеси, що протікають в надрах Землі, їх роль в перерозподілі елементів в межах оболонок Землі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання для пояснення фізико-хімічних закономірностей міграції хімічних елементів та їх ролі в утворенні родовищ корисних копалин.</p>
ДВВ 2.2.2	Основи хімічної метрології	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-08	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про нормативно-технічну документацію, особливості хімічної метрології, систему одиниць СІ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про засоби вимірювань та інтерпретацію аналітичного сигналу, перевірку, принципи та методи вимірювань, похибки, оцінку, виявлення та способи усунення похибок в хімічних дослідженнях.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про принципи та методи вимірювань для оцінки, виявлення та способів усунення похибок в хімічних дослідженнях та статистичної обробки даних хімічного експерименту.</p>
	Статистична обробка даних хімічного експерименту	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-08	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про методи статистичної обробки даних хімічного експерименту, нормативно-технічну документацію, особливості хімічної метрології, систему одиниць СІ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про засоби статистичної обробки даних хімічного експерименту, вимірювань та інтерпретацію аналітичного сигналу, перевірку, принципи та методи вимірювань, похибки, оцінку, виявлення та способи усунення похибок в хімічних дослідженнях.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про принципи та методи вимірювань для оцінки, виявлення та способів усунення похибок в хімічних дослідженнях та статистичної обробки даних хімічного експерименту.</p>

	Стандартизація та єдність вимірювань в хімії	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-08	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про нормативно-технічну документацію, особливості хімічної метрології, систему одиниць СІ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про засоби вимірювань та інтерпретацію аналітичного сигналу, перевірку, принципи та методи вимірювань, похибки, оцінку, виявлення та способи усунення похибок в хімічних дослідженнях.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати принципи та методи вимірювань для оцінки, виявлення та способів усунення похибок в хімічних дослідженнях та статистичної обробки даних хімічного експерименту.</p>
ДВВ 2.2.3	Аналіз природних об'єктів та продуктів харчування	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про теоретичні основи та можливості практичного використання методів аналітичного контролю для оцінки екологічного стану об'єктів навколишнього середовища і якості продуктів харчування, нормативно-технічну документацію, яка регламентує вимоги до якості харчових продуктів і сировини, Державної системи стандартів в галузі охорони природи, проблеми контролю об'єктів довкілля, основні етапи контролю об'єктів навколишнього середовища, організації спостереження та контролю природних об'єктів, особливості аналізу повітря, вод, ґрунтів та донних відкладів, хімічний склад та деякі властивості повітря, вод, ґрунтів, донних відкладів, класифікації основних інгредієнтів, які входять до складу природних об'єктів, видів проб, способів і техніки відбору проб повітря, вод, ґрунтів і донних відкладів, методи визначення індивідуальних показників хімічного складу повітря, вод, ґрунтів, донних відкладів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки, класифікації визначуваних параметрів. Вимоги до якості харчових продуктів і сировини, основні визначення, термінологію, особливості і техніки відбору проб різних харчових продуктів, розуміння складності і, водночас,</p>

					<p>надзвичайної важливості етапу підготовки проби до аналізу з метою забезпечення достовірності отримуваних результатів, методи визначення фізико-хімічних, органолептичних, хіміко-токсикологічних показників якості харчових продуктів і сировини, визначення радіонуклідів, конкретні методики визначення індивідуальних показників якості продуктів харчування і сировини.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати найбільш практично прийнятний метод аналітичного контролю для вирішення конкретного завдання, проводити відбір проб природних об'єктів і продуктів харчування з врахуванням особливостей об'єкту, прогнозувати, передбачати, давати реальну оцінку еколого-аналітичного стану природних об'єктів, виконувати аналітичне визначення індивідуальних показників якості харчових продуктів.</p>
Контроль якості харчових продуктів	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки, нормативно-технічну документацію, яка регламентує вимоги до якості харчових продуктів і сировини, Державної системи стандартів в галузі охорони природи, проблеми контролю об'єктів довкілля, основні етапи контролю об'єктів навколишнього середовища.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про теоретичні основи та можливості практичного використання методів аналітичного контролю для оцінки екологічного стану об'єктів навколишнього середовища і якості продуктів харчування, класифікації визначуваних параметрів, вимоги до якості харчових продуктів і сировини, основні визначення, термінологію, особливості і техніки відбору проб різних харчових продуктів, розуміння складності і, водночас, надзвичайної важливості етапу підготовки проби до аналізу з метою забезпечення достовірності отримуваних результатів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння вибирати найбільш практично прийнятний метод</p>	

				аналітичного контролю для вирішення конкретного завдання, проводити відбір проб природних об'єктів і продуктів харчування з врахуванням особливостей об'єкту, прогнозувати, передбачати, давати реальну оцінку еколого-аналітичного стану природних об'єктів, виконувати аналітичне визначення індивідуальних показників якості харчових продуктів.	
Експертиза харчових продуктів	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про необхідність організації спостереження та контролю продуктів харчування і природних об'єктів, особливості аналізу повітря, вод, ґрунтів та донних відкладів, хімічний склад та деякі властивості повітря, вод, ґрунтів, донних відкладів, класифікації основних інгредієнтів, які входять до складу природних об'єктів, видів проб, способів і техніки відбору проб повітря, вод, ґрунтів і донних відкладів, методи визначення індивідуальних показників хімічного складу повітря, вод, ґрунтів, донних відкладів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про методи визначення фізико-хімічних, органолептичних, хіміко-токсикологічних показників якості харчових продуктів і сировини, визначення радіонуклідів, конкретні методики визначення індивідуальних показників якості продуктів харчування і сировини.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння вибрати найбільш практично прийнятний метод аналітичного контролю для вирішення конкретного завдання, проводити відбір проб природних об'єктів і продуктів харчування з врахуванням особливостей об'єкту, прогнозувати, передбачати, давати реальну оцінку еколого-аналітичного стану природних об'єктів, виконувати аналітичне визначення індивідуальних показників якості харчових продуктів.</p>	
ДВВ 2.2.4	Аналіз технічних об'єктів	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про класифікацію промислових об'єктів, методи відбору проб, скорочення проб промислових об'єктів в залежності від агрегатного стану, вибір методу аналізу.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні принципи класифікації та особливості визначення речовин-отрутохімікатів, державні стандарти України (ДСТУ), методи розкладу проб.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про методи визначення чорних, кольорових та легких металів в рудах, сплавах, методи визначення неметалів в промислових об'єктах для якісного та кількісного аналізу технічних об'єктів, здійснювати розрахунок результатів аналізу.</p>
Промислова аналітична хімія	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про класифікацію промислових об'єктів, методи відбору проб, скорочення проб промислових об'єктів в залежності від агрегатного стану, вибір методу аналізу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні принципи класифікації та особливості визначення речовин-отрутохімікатів, державні стандарти України (ДСТУ), методи розкладу проб.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про методи визначення чорних, кольорових та легких металів в рудах, сплавах, методи визначення неметалів в промислових об'єктах для якісного та кількісного аналізу технічних об'єктів, здійснювати розрахунок результатів аналізу.</p>	
Хіміко-аналітичний контроль промислових виробництв	3,5	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про хіміко-аналітичний контроль промислових об'єктів, методи відбору проб, скорочення проб промислових об'єктів в залежності від агрегатного стану, вибір методу аналізу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні принципи класифікації та особливості визначення речовин-отрутохімікатів, державні стандарти України (ДСТУ), методи розкладу проб.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>	

					вміння здійснювати хіміко-аналітичний контроль промислових виробництв, застосовувати знання про методи визначення чорних, кольорових та легких металів в рудах, сплавах, методи визначення неметалів в промислових об'єктах для якісного та кількісного аналізу технічних об'єктів, здійснювати розрахунок результатів аналізу.
ДВВ 2.2.5	Токсикологічна хімія	6	ЗК-03 ЗК-08 ЗК-15 ЗК-16	ФК-06 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про предмет, завдання та основні розділи токсикологічної хімії, про проблеми та значення токсикологічної хімії в умовах швидкого розвитку хімічної та фармацевтичної промисловості;</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про техніку безпеки при роботі в хіміко-токсикологічній лабораторії, класифікації отруйних речовин, «леткі» отрути, «металічні» отрути, отрутохімікати, «лікарські» отрути, методи ізолювання «лікарських» отрут, похідні барбітурової та саліцилової кислот, піразолону, алкалоїди, синтетичні «лікарські» отрути; неорганічні пестициди, пестициди похідні фенолів та карбамінової кислоти, меркурійорганічні отрутохімікати, властивості; надходження, метаболізм та виведення з організму; теоретичні основи методів виділення, виявлення та визначення отрут, способи очистки водної витяжки з біологічного матеріалу від білкових домішок, значення рН середовища на етапах виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу (ізолювання, очистка витяжки і екстракційне виділення досліджуваних речовин з витяжки), роль природи екстрагентів при очистці витяжки, одержаної з біологічного матеріалу за допомогою екстракції, вплив різних факторів (метод потрапляння у організм, токсикокінетика, тощо) на результати хіміко-токсикологічного аналізу; методи кількісного визначення токсикантів, основи мікрокристалоскопічного аналізу; токсикокінетику; нормативні документи, що регламентують хіміко-токсикологічний та судово-токсикологічний аналіз, організацію та структуру органів судово-токсикологічної експертизи в Україні та методи спеціалізованої допомоги при гострих отруєннях.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння виявляти, виділяти отруйні речовини з біологічного матеріалу (включаючи концентрування та очищення витяжок), та кількісно визначати виділені отрути, проводити експресний хіміко-токсикологічний аналіз для діагностики гострих отруєнь, застосовувати широкий спектр методів, що використовує текстикологічна хімія (екстракція, мікродифузія, газова, газорідина, тонкошарова хроматографія, фотометрія, атомно-абсорбційна спектроскопія), давати оцінку одержаним результатам в залежності від обставин справи (зберігання в трупі, проведення медичних заходів, вікові фактори, тощо), задокументувати проведення судово токсикологічних експертиз.</p>
Хімія коштовних та напівкоштовних матеріалів	6	ЗК-02 ЗК-06 ЗК-07	ФК-09 ФК-10 ФК-11	<p>Знання з предметної області включають: поняття про екологію, хімію, технологію, властивості та практичне використання коштовних та напівкоштовних матеріалів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про характеристику коштовних та напівкоштовних матеріалів, речовин високої чистоти, що використовуються в електронній та лазерній техніці, класифікацію, стандартизацію та маркування речовин за ступенем чистоти; конструкційні та функціональні неорганічні та органічні матеріали, технології виробництва матеріалів електронної і лазерної техніки; методи синтезу неорганічних речовин, їх класифікація, прямі і непрямі, стехіометричні і нестехіометричні методи синтезу речовин у відкритій замкнутій та проточній системах, одотемпературний і двотемпературний методи синтезу, хімічні транспортні реакції як метод синтезу (хімічна сублимація), керамічний синтез; фізико-хімічні основи процесу кристалізації, швидкість росту кристалів (лінійна (нормальна) і тангенціальна), теорії росту кристалів; фізико-хімічні закономірності кристалізації з участю хімічних реакцій (хімічний транспорт, розклад сполук, синтез в паровій фазі), фізико-хімічні основи та методи вирощування кристалів із розчинів та розплавів, безтигельні методи вирощування, загальна</p>	

				<p>характеристика методів очистки матеріалів і реактивів, критерії вибору методів очистки, характеристика фізико-хімічних методів очистки: переплавка, переплавка у вакуумі, перегонка (дистиляція), сублімація, фільтрування, адсорбційне співосадження із розчину, рідинна екстракція, хроматографічні методи очистки, електроліз, перекристалізація із розчину, направлена кристалізація, зонне топлення; методи контролю чистоти речовин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати теоретичні та практичні знання для одержання монокристалів неорганічних речовин, здійснювати вибір методу синтезу в залежності від природи і властивостей вихідних речовин та цільових продуктів, використовувати методи очищення та синтезу коштовних та напівкоштовних матеріалів, фізико-хімічні методи очистки речовин та контроль їх чистоти, здійснювати характеристику високочистих речовин, дотримуватись правил поводження з матеріалами високої чистоти та їх зберігання.</p>
Хімія природних органічних сполук	6	ЗК-12 ЗК-13 ЗК-14	ФК-01 ФК-02 ФК-05	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про будову, фракційний і хімічний склад основних представників недеревної рослинної сировини, склад, властивості та показники якості жирової сировини.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про технологічні процеси рафінації та переробки жирів, теоретичні основи та закономірності проведення цих процесів, способи використання вторинних ресурсів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння проводити технологічні розрахунки процесів переробки недеревної рослинної сировини, процесів виробництва маргаринової і майонезної продукції. Визначати норми витрат сировини та виробничих втрат. Здійснювати контроль якості сировини і готових продуктів. Проводити розрахунки виходу готового продукту.</p>
Аналіз косметичних засобів	6	ЗК-06 ЗК-13 ЗК-15	ФК-04 ФК-05 ФК-06	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про теоретичні основи та можливості практичного використання методів аналітичного контролю для оцінки якості</p>

					<p>косметичних засобів, нормативно-технічну документацію, яка регламентує вимоги до якості косметичних засобів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про вимоги законодавства України щодо якості косметичних засобів; основні закономірності перебігу реакцій виявлення великої кількості компонентів, основні методи виявлення та визначення речовин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння самостійно планувати і виконувати досліди по виявленню та визначенню великої кількості інгредієнтів у косметичних засобах з метою оцінки їх якості; вибирати найбільш практично прийнятний метод аналітичного контролю для вирішення конкретного завдання, проводити відбір проб з врахуванням особливостей зразка, прогнозувати, передбачати, давати реальну оцінку якості аналізованого косметичного засобу, виконувати аналітичне визначення індивідуальних показників якості кремів, масок, лікувальних розчинів, проводити ідентифікацію косметичних засобів.</p>
ДВВ 2.2.6	Хімія комплексних сполук	3	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-07 ЗК-08	ФК-06 ФК-07 ФК-09	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про комплексну сполуку, класифікацію комплексних сполук, теорію будови комплексних сполук А.Вернера, методи синтезу комплексних сполук.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках, методи синтезу та визначення складу комплексних сполук та їх будову в розчинах та твердому стані.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання про області використання комплексних сполук, ІЧ-спектроскопію, термогравіметрію, спектрофотометрію в розчинах.</p>
	Сучасні теорії будови та властивостей	3	ЗК-01 ЗК-03 ЗК-07	ФК-06 ФК-07 ФК-09	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про комплексну сполуку, класифікацію комплексних сполук, теорію будови комплексних сполук А.Вернера, методи</p>

	комплексних сполук		ЗК-08		<p>синтезу комплексних сполук.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках, методи синтезу та визначення складу комплексних сполук та їх будову в розчинах та твердому стані.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати знання про області використання комплексних сполук, ІЧ-спектроскопію, термогравіметрію, спектрофотометрію в розчинах.</p>
ДВВ 2.2.7	Сtereохімія	3	ЗК-07 ЗК-08 ЗК-13	ФК-10 ФК-11 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основні поняття стереохімії та фундаментальні положення стереохімії</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про стереохімічні особливості атому карбону в органічних сполуках, конформації алканів та циклоалканів, формули Ньюмена, геометричну ізомерія, визначення конфігурації геометричних ізомерів, визначення старшинства груп, асиметрію та хіральність, оптичну ізомерію, енантіомери та діастереомери, рацемати, проекційні формули Фішера.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння визначати просторову будову молекул і вплив цієї будови на фізичні й хімічні властивості речовин, на напрямок і швидкість їхніх реакцій, застосовувати знання і методи молекулярної механіки і квантової хімії.</p>
	Асиметричний синтез	3	ЗК-07 ЗК-08 ЗК-13	ФК-10 ФК-11 ФК-12 ФК-13	<p>Знання з предметної області включають: поняття про фундаментальні положення стереохімії та особливості асиметричного синтезу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про методи розділення енантіомерів, асиметричний синтез, біохімічний синтез оптично-активних речовин, методи стереоселективного та асиметричного органічного синтезу, просторову будову амінів, гідразонів, оксимів і азосполук.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>

					вміння застосовувати всі інструментальні методи дослідження, серед яких особливе місце посідають хіроптичні методи (дисперсія оптичного обертання, коловий дихроїзм тощо) і спектроскопія ЯМР, застосовувати методи рентгеноструктурного аналізу для визначення абсолютної конфігурації хіральної молекули тощо.
ДВВ 2.2.8	Виробництво синтетичних смол та клеїв	3	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-16	ФК-11 ФК-12 ФК-13 ФК-14	<p>Знання з предметної області включають: поняття загальних законів, що пов'язують будову та властивості полімерних сполук, вивчення шляхів їх синтезу в лабораторних умовах і в промислових масштабах, практичне використання полімерів в різних галузях народного господарства.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання теоретичних основ будови полімерів, навичок синтезу та дослідження функціональних груп високомолекулярних сполук, технології виробництва синтетичних смол та клеїв, знання властивостей та аналіз синтетичних смол та клеїв.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння одержувати синтетичні смоли і клеї, їх модифікувати, досліджувати фізико-механічні, хімічні властивості та структури полімерів.</p>
	Полімери і композитні нанорозмірні структури	3	ЗК-13 ЗК-14 ЗК-16	ФК-11 ФК-12 ФК-13 ФК-14	<p>Знання з предметної області включають: поняття про основи будови полімерів, методи їх синтезу, властивості та застосування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про сучасні уявлення про будову полімерів, їх класифікація за хімічною будовою та функціональними ознаками, фізико-хімію полімерів, їх властивості, про полімеризацію, класифікацію реакцій полімеризації, сополімеризацію, кінетичну схему бінарної сополімеризації; іонну та іонно – координаційну полімеризацію, гомо- та гетеро- поліконденсацію, типи реакцій поліконденсації та основні закономірності їх протікання, конформації і конфігурації макромолекул, сили внутрішньомолекулярної та міжмолекулярної взаємодії, термомеханічний метод аналізу полімерів, склоподібний стан полімерів, механізм, надмолекулярна організація полімерів в</p>

					<p>аморфному та кристалічному станах, двокомпонентні полімерні системи, термодинамічні критерії розчинення, способи визначення молекулярних мас полімерів, розчини поліелектролітів, методи добування йонообмінних високомолекулярних сполук та синтез полімерів, виробництво поліконденсаційних полімерів</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати набуті знання для дослідження, синтезу полімерів та запровадження нових напрямків їх використання.</p>
ДВВ 2.2.9	Експертиза наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-07	ФК-06 ФК-07 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про наркотичні засоби, отруйні та вибухові речовини, антинаркотичне законодавство України, методи аналізу наркотичних, отруйних та вибухових речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про психостимулятори та їх дослідження; прекурсори, їх класифікацію, обіг в Україні, законодавчу базу контролю, коди хімічних речовин; характеристику токсичності отруйних речовин, класифікацію отруйних речовин та методи їх дослідження; вибухові речовини, їх властивості та форми перетворення, класифікацію вибухових речовин.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння давати характеристику різних груп наркотичних засобів, отруйних та вибухових речовин, застосовувати набуті знання для виявлення та ідентифікації функціональних груп, використовувати різні методи одержання похідних функціональних груп та методи швидкого тестування наркотичних засобів тощо.</p>
	Методи виявлення наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин	3	ЗК-05 ЗК-06 ЗК-07	ФК-06 ФК-07 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про наркотичні засоби, отруйні та вибухові речовини, антинаркотичне законодавство України, методи аналізу наркотичних, отруйних та вибухових речовин.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про класифікацію наркотичних засобів, термінологію, основи фізико-хімічних методів аналізу, нітрогеновмісні органічні сполуки, гетероциклічні сполуки та алкалоїди; нормально фазову та</p>

					<p>оберненофазову розподільну хроматографію з прищепленими фазами, колонкову, тонкошарову, рідинну хроматографію; хроматографію в гібридних методах; кількісний газохроматографічний та якісний хроматографічний аналіз, спектральні методи аналізу, методи кількісного аналізу в спектрофотометрії та фотоколориметрії, спектроскопію ядерного магнітного резонансу, мас-спектрометрію; гетероциклічні сполуки, їх класифікацію і номенклатуру, алкалоїди; напівсинтетичні і синтетичні наркотичні засоби.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння використовувати різні методи одержання похідних функціональних груп та методи швидкого тестування наркотичних засобів тощо, давати характеристику різних груп наркотичних засобів, отруйних та вибухових речовин, застосовувати набуті знання для виявлення та ідентифікації функціональних груп.</p>
ДВВ 2.2.10	Колоїдна хімія	4	ЗК-01 ЗК-02 ЗК-13 ЗК-15	ФК-01 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття про дисперсні системи, їх класифікації, поверхневі явища, термодинаміку поверхневого натягу, електроповерхневі властивості ДС, сучасні теорії ПЕШ, електрокінетичні явища: електроосмос, електрофорез, потенціали течії та седиментації, стійкість і коагуляцію дисперсних систем, кінетику коагуляції.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знання про основні поняття колоїдної хімії, дисперсну фазу, дисперсійне середовище, термодинаміку та кінетику утворення ДФ, методи одержання дисперсних систем, диспергаційні методи, конденсаційні методи, фізико-хімічну конденсацію (пептизацію), оптичні та молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем, розсіювання світла, дифузія в ДС, осмотичний тиск колоїдних розчинів, структуроутворення в дисперсних системах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння застосовувати знання про електроповерхневі, оптичні та молекулярно-кінетичні властивості ДС, методи колоїдної хімії: дисперсійного та седиментаційного аналізу, оптичних методів</p>

					дослідження тощо для вивчення фізико-хімічних властивостей різних дисперсних систем та розв'язування задач з колоїдної хімії.
Хімія високодисперсних сполук	4	ЗК-01 ЗК-02 ЗК-13 ЗК-15	ФК-01 ФК-07 ФК-09 ФК-10	<p>Знання з предметної області включають: поняття про хімію ВМС, дисперсні системи, їх класифікації, поверхневі явища, термодинаміку поверхневого натягу, електроповерхневі властивості ДС, сучасні теорії ПЕШ, стійкість і коагуляцію дисперсних систем, кінетику коагуляції, електрокінетичні явища: електроосмос, електрофорез, потенціали течії та седиментації.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання про основні поняття колоїдної хімії, дисперсну фазу, дисперсійне середовище, методи одержання дисперсних систем, диспергаційні методи, конденсаційні методи, фізико-хімічну конденсацію (пептизацію), термодинаміку та кінетику утворення ДФ, оптичні та молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем, розсіювання світла, дифузія в ДС, осмотичний тиск колоїдних розчинів та розчинів ВМС, структуроутворення в дисперсних системах.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння розв'язувати задачі з колоїдної хімії та застосовувати знання про електроповерхневі, оптичні та молекулярно-кінетичні властивості ДС, методи колоїдної хімії: дисперсійного та седиментаційного аналізу, оптичних методів дослідження тощо для вивчення фізико-хімічних властивостей різних дисперсних систем.</p>	