

	Центральнoукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка	<b>Силабус навчальної дисципліни</b>				
		<b>Назва дисципліни</b> Загальна хімія				
		<b>Статус дисципліни</b> обов'язковий компонент (цикл загальної чи фахової підготовки)				
<b>Галузь знань</b>		01 Освіта/Педагогіка				
<b>Спеціальність</b>		014.05 Середня освіта (Природничі науки)				
<b>Освітня програма</b>		Середня освіта (Природничі науки)				
<b>Рівень вищої освіти</b>		перший (бакалаврський)				
<b>Форма навчання</b>		денна				
<b>Курс</b>		I				
<b>Семестр</b>		1, 2-й				
<b>Обсяг дисципліни</b>		Кредити	<b>9</b>	Години	<b>270</b>	
		Лекційні				<b>46</b>
		Практичні/семінарські/консультації				<b>20</b>
		Лабораторні				<b>64</b>
		Самостійна робота				<b>140</b>
<b>Семестровий контроль</b>		1-й семестр –екзамен, 2-й семестр - екзамен				
<b>Викладач</b>		Терещенко О.В, к.х.н., доцент				
<b>Контактна інформація</b>		o.v.tereshchenko@cuspu.edu.ua				
<b>Кафедра</b>		природничих наук і методик їхнього навчання				
<b>Факультет</b>		математики, природничих наук та технологій				
<b>Предмет навчання</b> (Що буде вивчатися)		<p>Основними завданнями навчальної дисципліни «Загальна хімія» є навчити студентів використовувати основні поняття хімії, основні закони хімії, загальні закономірності перебігу хімічних реакцій, теорію будови атома, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач у галузі природничих наук у відповідності до сучасних потреб. Показати тенденції розвитку хімії, її зв'язок з суміжними дисциплінами, акцентувати увагу на міжпредметних зв'язках для сприяння засвоєння і глибокого розуміння фізико-хімічних явищ при вивченні дисциплін природничого циклу, які мають велике значення для здоров'я людини, охорони навколишнього середовища та загального розвитку суспільства.</p>				
<b>Мета</b> (Чому це цікаво/потрібно вивчати)		<p>Метою курсу є формування наукового світогляду здобувачів вищої освіти, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, знати властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності.</p>				
<b>Компетентності</b>		<p>Загальні:</p> <p><b>ЗК1.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. <b>ЗК2.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та здатність реалізовувати свої права та</p>				

обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.

**ЗК3.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

**ЗК4.** Здатність працювати в команді.

**ЗК5.** Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.

**ЗК6.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК9.** Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

**ЗК10.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ЗК11.** Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук.

**ЗК12.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

**ЗК13.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові:

**ФК1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

**ФК2.** Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ФК3.** Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

**ФК4.** Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

**ФК5.** Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

**ФК8.** Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

**ФК9.** Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

**ФК11.** Здатність характеризувати досягнення природничих

	<p>наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.</p>
<p><b>Програмні результати</b> (Чому можна навчитися)</p>	<p><i>У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти зможуть:</i></p> <p><b>Знання:</b></p> <p><b>ПРН32.</b> Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології з використанням сучасних цифрових ресурсів, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p><b>ПРН33.</b> Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної, аналітичної хімії.</p> <p><b>ПРН34.</b> Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології на засадах Нової української школи.</p> <p><b>ПРН35.</b> Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p><b>ПРН37.</b> Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.</p> <p><b>Уміння:</b></p> <p><b>ПРНУ1.</b> Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.</p> <p><b>ПРНУ2.</b> Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p><b>ПРНУ3.</b> Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p><b>ПРНУ4.</b> Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.</p> <p><b>ПРНУ7.</b> Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних, цифрових і хмарних технологій.</p> <p><b>ПРНУ8.</b> Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.</p> <p><b>ПРНУ11.</b> Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.</p> <p><b>ПРНУ12.</b> Реалізує свої права, свободи і обов'язки як</p>

громадянина України, члена суспільства, представника педагогічної професії.

## Зміст дисципліни

### **Модуль I. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома.**

**Тема 1.** Предмет, завдання та методи хімії. Місце загальної та неорганічної хімії в системі природознавчих наук.

#### **Тема 2. Основні поняття та закони хімії.**

Закон збереження маси та енергії як кількісне відображення постійності руху матерії, закон сталості складу та його сучасне трактування, закон кратних відношень, закон Авогадро та його наслідки. Застосування рівняння стану ідеальних газів Клапейрона-Менделєєва для визначення молекулярних мас речовин.

**Тема 3. Поняття про еквівалент речовини.** Еквівалент та еквівалентна маса елементів, простих і складних речовин. Еквівалентний об'єм. Еквівалент та еквівалентна маса простих та складних речовин в умовах хімічної реакції. Закон еквівалентів. Еквівалент та еквівалентна маса окисника та відновника.

#### **Тема 4. Будова атома та ядра. Радіоактивність.**

Розвиток уявлень про будову атомів. Квантово-механічна модель атома.

Ранні уявлення про складність структури атома. Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм. Принцип невизначеності Гейзенберга. Хвильове рівняння Шредінгера. Атомна орбіталь. Склад і будова атомних ядер. Радіоактивність.

#### **Тема 5. Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва.**

Історія відкриття періодичного закону Д.І. Менделєєва. Періодична система елементів. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів. Енергія іонізації та спорідненості до електрона. Електронегативність. Значення періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва.

**Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул.** Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні параметри та властивості. Типи хімічного зв'язку.

### **Модуль II. Основні класи неорганічних сполук. Основні поняття хімічної термодинаміки. Кінетика. Хімічна рівновага.**

**Змістовий модуль 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук.**

#### **Тема 7. Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Основи.**

Класи та номенклатура неорганічних сполук. Прості речовини: метали та неметали. Складні речовини: бінарні, потрійні, комплексні. Оксиди: прості, подвійні, полімерні. Пероксиди та надпероксиди. Номенклатура оксидів. Гідроксиди: основні, кислотні, амфотерні. Номенклатура гідроксидів.

#### **Тема 8. Основні класи неорганічних сполук. Кислоти. Солі.**

Орто-, мета- та поліформи кислот. Залежність кислотно-основних форм та властивостей оксидів і гідроксидів від положення елементів, що їх утворюють, у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва. Солі: середні, кислі, основні, подвійні і змішані, їх властивості. Номенклатура солей,

класифікація, способи добування та властивості.

**Тема 9. Гідроліз солей** **Поняття гідролізу.**

Механізм гідролізу катіонів, аніонів та сумісний гідроліз. Гідроліз солей як рівноважний процес: ступінь та константа гідролізу та фактори, що визначають їх значення. Зміщення рівноваги протолітичних реакцій.

**Змістовий модуль 3. Енергетика хімічних реакцій. Кінетика.**

**Тема 10. Енергетика хімічних реакцій. Перший закон термодинаміки. Термохімія.**

Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти при сталому об'ємі і тиску. Термохімічні закони. Застосування закону Гесса для розрахунків теплових ефектів. Можливість перебігу хімічних реакцій. Другий закон термодинаміки. Ентропія та її зміна при хімічних реакціях та фазових переходах. Енергія Гіббса. Визначення характеру і напрямку хімічних реакцій.

**Тема 11. Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага.**

**Каталіз Гомогенні та гетерогенні реакції.**

Середня та миттєва швидкість реакції. Одиниці виміру. Поняття про механізми хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції в гомогенних та гетерогенних системах.

**Тема 12. Хімічна рівновага. Необоротна та оборотна хімічна реакція.**

Закон діючих мас для стану хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги та її зв'язок із зміною стандартного значення енергії Гіббса. Залежність константи рівноваги хімічної реакції від температури. Фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги. Напрямок зміщення хімічної рівноваги за принципом Ле-Шательє.

**II семестр**

**Модуль III. Розчини. Окисно-відновні реакції. Комплексні сполуки.**

**Змістовий модуль 4. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації.**

**Тема 13. Вчення про розчини.** Суть основних положень: розчин, розчинник, розчинна речовина. Розчини газоподібних, рідких, твердих речовин. Розчинність). Розчинність рідких та твердих речовин у воді. Поняття про насичені, ненасичені, пересичені розчини.

**Тема 14. Способи вираження складу розчинів.** Способи вираження концентрації розчинів: масова частка і мольна частка речовини в розчині, молярна, молярна концентрація еквіваленту та моляльна концентрації. Титр розчину. Приготування розчинів із заданим складом.

**Тема 15. Колігативні властивості розчинів.**

Поняття про колігативні властивості розчинів. Залежність «властивість розчину – концентрація». Закони Рауля і Вант-Гоффа. Осмос і осмотичний тиск.

**Тема 16. Властивості розчинів електролітів.**

Залежність осмотичного тиску від концентрації в розчинах електролітів. Изотонічний коефіцієнт. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса та її розвиток І.А.Каблуковим. Поняття про сильні та слабкі електроліти.

**Змістовий модуль 5. Основи електрохімії**

	<p><b>Тема 17. Окисно-відновні реакції. Гальванічний елемент та електроліз.</b> Суть основних понять окисно-відновних процесів: ступінь окиснення елементів у сполуках, окисник, відновник, процеси окиснення та відновлення, окислена та відновлена форми. Електронна теорія окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні властивості простих речовин та сполук елементів залежно від їх положення в періодичній системі. Найважливіші окисники та відновники. Закони Фарадея. Застосування електрохімічних процесів у виробництві.</p> <p><b>Тема 18. Комплексні сполуки.</b> Сучасний зміст поняття “комплексна сполука”. Будова комплексних сполук: центральний атом та його координаційне число, ліганди, комплексний іон, іони зовнішньої сфери (за Вернером). Класифікація та номенклатура комплексних сполук. Комплексні основи, кислоти та солі.</p>
<p><b>Критерії оцінювання роботи студентів</b></p>	<p>Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов’язкове. Якщо студент пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на консультаціях і тільки тоді буде допущений до написання модульної контрольної роботи або складання колоквиуму. Обов’язковим для отримання заліку є відвідування більше 50% занять, виконання самостійної роботи та виконання лабораторного практикуму у обсязі 100%. У сумі для складання заліку студент повинен набрати мінімум 60 балів.</p> <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 35 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 35 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис «не допущений» і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p>
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p>Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, підготовка доповідей і презентацій, тестування. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за допуск до роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен знати мету, завдання, порядок проведення лабораторної роботи, а також відповіді на контрольні запитання і завдання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми.</p> <p>Відпрацювання пропущених лабораторних занять в назначений викладачем час можливе з дозволу деканату або керівництва кафедри.</p> <p>Допуск до лабораторних занять у халатах, після проходження інструктажу з техніки безпеки.</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення</b></p>	<p>1. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г. Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. URL: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542</a></p> <p>2. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. URL:</p>

	<p><a href="https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya_effb416e94e.html">https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya_effb416e94e.html</a></p> <p>3. Вакулюк П. В., Забава Л. К., Бабич Н. М., Бурбан А. Ф. Загальна хімія : навчально-методичний посібник. URL: <a href="http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/12808">http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/12808</a></p> <p>4. Глінка Н. Л. Загальна хімія. URL: <a href="https://stud.com.ua/120834/prirodoznavstvo/zagalna_himiya">https://stud.com.ua/120834/prirodoznavstvo/zagalna_himiya</a></p> <p>5. Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О. Загальна хімія. Лабораторний практикум : навчально-методичний посібник. URL: <a href="https://drive.google.com/file/d/1B22D31tRNNz30KTvfqy9Sc9oi1l6UdP/view">https://drive.google.com/file/d/1B22D31tRNNz30KTvfqy9Sc9oi1l6UdP/view</a></p> <p>6. Сиза О. І., Савченко О. М. Загальна та неорганічна хімія : лабораторний практикум. URL: <a href="http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/11391;jsessionid=846270039D5651E72C0DA7F32D86A536">http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/11391;jsessionid=846270039D5651E72C0DA7F32D86A536</a></p> <p>7. Джур Я. Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Загальна хімія». URL: <a href="http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17327">http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17327</a></p>
Матеріально-технічне забезпечення	<i>Аудиторія теоретичного навчання, лабораторне обладнання, навчальні стенди, проєктор, ноутбук, смартфон, наукова література, презентаційні матеріали</i>