

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ХІМІЯ**

Освітньо-професійна програма "Транспортні технології (автомобільний транспорт)"  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність: 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Галузь знань: 27 Транспорт

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 26.08.2021 р.

м. Кропивницький - 2021

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

## 1 Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>ХІМІЯ</b>
Викладач	Тунік Тетяна Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент
Контактний телефон	+380522390518
Структурний підрозділ	Кафедра екології та охорони навколишнього середовища
E-mail:	tunic.tm@gmail.com
Консультації	Очні консультації за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 14.00 до 15.00 Онлайн консультації за попередньою домовленістю в робочі дні з 9.00 до 15.30

## 2 Анотація до дисципліни

Курс "Хімія" допомагає здобувачам вищої освіти більш детально освоїти знання про речовини і закони їх перетворення. Об'єктом вивчення в хімії є хімічні елементи і їх сполуки. Хімія вивчає склад і будову, умови і методи перетворення речовин. Хімія досліджує проблеми хімічного забруднення біосфери, допомагає виявити джерела хімічних забруднювачів і оцінити масштаби їх надходження в довкілля, дає характеристику елементів і сполук, що являють найбільшу небезпеку для людини, рослинного і тваринного світу та рекомендації для зменшення антропогенного тиску. Це змушує виробників бензину, дизельного палива, мастильно охолоджувальних рідин удосконалювати технології для отримання екологічно безпечної продукції і до переходу на альтернативні джерела енергії; модернізувати конструкції автомобілів для зменшення викидів (оксиди Карбону, Сульфуру, Нітрогену, вуглеводні, органічні сполуки свинцю) та накопичення спрацьованих нафтопродуктів. В будь-якій галузі людської діяльності, пов'язаної з проявами матеріального світу, невідворотно доводиться стикатися з фундаментальними властивостями різних речовин - їх тепло- і електропровідністю, температурами кипіння, плавлення і спалахування, механічною і окисною стійкістю, властивістю взаємодіяти з іншими речовинами, з їх змінами за даних обставин. Здобувачі вищої освіти стануть більш кваліфікованими, творчими і спроможними до засвоєння знань особистостями, якщо зрозуміють хімічні ідеї і зуміють скористатися ними на практиці. Хімія розвиває інтелект і є надзвичайно різносторонньою частиною загальнолюдського культурного спадку.

## 3 Мета і завдання дисципліни

**Метою** вивчення курсу "Хімія": розкрити провідні ідеї і окремі положення, важливі у пізнавальному і світоглядному відношенні - ідеї залежності властивостей речовин від складу, будови і обумовленості застосування речовин їх властивостям; матеріальну єдність речовин неорганічних і органічних; розвитку науки під впливом вимог

науково-технічного прогресу; зростаючу роль хімії у створенні нових матеріалів, у реалізації різних програм, у виконанні завдань економії сировини, охорони природи, а також набуття практичних навичок ідентифікації, вивчення властивостей і встановлення будови для усвідомленого застосування хімічних речовин.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми:

– ЗК-2. 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.

– ЗК-6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

– ЗК-7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

– ЗК-10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

– ЗК-11. Здатність працювати автономно та в команді.

– ЗК-13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

#### **4 Формат дисципліни**

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає засвоєння дисципліни традиційні лекції та заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face) або дистанційний (online).

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### **5 Результати навчання**

При вивченні дисципліни здобувача вищої освіти повинен набути наступні програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми:

– РН-1. Брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ.

– РН-3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

– РН-21. Впроваджувати методи організації безпечної транспортної діяльності.

### 6 Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин	Аудиторні години
Лекції	14	
Лабораторні	14	
Практичні заняття		
Самостійна робота	92	
Всього	120	

### 7 Ознаки дисципліни

Курс	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Обов'язкова / вибіркова
1	1	275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)	4/120	2	Екзамен	Обов'язкова

### 8 Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Хімія" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував базові знання зі шкільного курсу хімія.

### 9 Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (смартфон/ноутбук/ПК) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

## 10 Політика освітньої компоненти

Здача завдань у встановлені терміни та перескладання:

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин.

Академічна доброчесність:

Списування підчас контрольних заходів по освітній компоненті заборонені (в т.ч. із використанням компютерних та мобільних пристроїв). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.

Відвідування занять:

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад: хвороба, міжнародне стажування або практика) навчання може відбуватися індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету).

Поведінка на заняттях:

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнoукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## 11 Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень	Тема, основні питання, години (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) / формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Самостійне завдання, год	Загальна оцінка	Термін виконання / формат
<b>Змістовний модуль 1</b>							
Тиж. 1	<b>Тема 1. Основні поняття хімії</b> <b>1.1.Атомно-молекулярне вчення.</b> Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій/презентація	3, с.1-241; 4, с. 1-59; 5, с. 1-472; 9, с. 1-639; 10, с.223-346	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Ознайомитися з прикладами розв'язку типових задач та виконати завдання для самоконтролю (4 год)	4 бали	Самостійна робота до 2 тижня / тест online moodle

<p>маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.</p> <p><b>1.2.Хімічний елемент, прості і складні речовини.</b></p> <p>Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.</p> <p><b>1.3.Основні класи неорганічних сполук.</b></p> <p>Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості. Нерозчинні основи та луги, їх хімічні властивості. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакції нейтралізації. Солі, їх склад та назва. Хімічні властивості солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами і солями.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

	(2 год)						
Тиж. 2	<p><b>Тема 1. Класи неорганічних сполук</b> Одержання і властивості оксидів, гідроксидів, солей, комплексних сполук. Кислотно-основна рівновага у водних розчинах солей.</p> <p>(2 год)</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	6, с. 4-16; 7, с.6-25	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи (4 год)	4 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3	<p><b>Тема 2. Будова атома</b> <b>2.1.Склад атомних ядер</b> (протони й нейтрони). Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду). <b>2.2.Відкриття Д.І.Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи елементів.</b> Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону. <b>2.3.Електронегативність хімічних елементів</b></p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	7, с. 25-44	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: будова атома, фізичні і хімічні властивості та способи добування - s-елементів періодичної системи Гідрогену і Бору; - p- елементів IV групи Карбону і Силіцію; - p- елементів V групи Нітрогену та Фосфору; - p- елементів VI групи Оксигену та Сульфуру; - p- елементів VII групи Фтору, Хлору, Йоду, брому (4 год)	4 бали	Самостійна робота до 4 тижня / тест online moodle



	<p><b>хімічний зв'язок.</b> Ковалентний зв'язок (полярний, неполярний). Енергія зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок.</p> <p>(2 год)</p>						
Тиж. 4	<p><b>Тема 2. Елементи підгрупи міді, заліза, і хрому.</b> Добування і хімічні властивості елементів. Добування оксидів, гідроксидів різної валентності і дослідження хімічних властивостей. Визначення третьої аналітичної групи катіонів. Координаційні сполуки металів. Визначення еквівалентної маси металу</p> <p>(2 год)</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7, с. 151-154	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи (4 год)	4 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5	<p><b>Тема 3. Хімія елементів. 3.1. Загальні відомості про металічні елементи та метали.</b> Положення металічних елементів у періодичній системі. Особливості електронної будови і металічного зв'язку. Загальні фізичні та хімічні властивості металів,</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	10, с.51-223; 11, с.5-330.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - електронна будова металів, ізоляторів, напівпровідників. Діаграми стану металічних систем. Зонна теорія; - лужні і лужноземельні	4 бали	Самостійна робота до 6 тижня / тест online moodle

	<p>загальні способи їх добування. Хімічна, фізична, технічна класифікація металів; магнітні матеріали, сталі, сплави.</p> <p><b>3.2. Загальні властивості неметалів.</b> Неметалічний стан; поширення у природі і добування. Фізико-хімічні властивості. Класифікація напівпровідникових матеріалів; одержання речовин особливої чистоти; р- і n- провідність.</p> <p><b>3.3. Нормування впливу транспорту на природне середовище.</b> Основні види хімічних поллютантів. Вплив газопилових викидів на біосферу і її компоненти. Гранично допустимі та тимчасово узгоджені викиди забруднюючих речовин автомобільним транспортом. Критерії оцінки токсичності хімічних речовин викидів автомобілів.</p>				<p>метали;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метали IIIA і IIIB підгруп. Алюміній;</li> <li>- метали сімейства Феруму (Fe, Co, Ni);</li> <li>- метали IV B, VB, VIB, VII B підгруп;</li> <li>- метали VI A, VA, IVA підгруп;</li> <li>- абразивні матеріали;</li> <li>- визначення металів в об'єктах навколишнього середовища</li> </ul> <p style="text-align: center;">(4 год)</p>		
Тиж.6	<p><b>Тема 3. Корозія металів і боротьба з нею.</b> Визначення швидкості корозії при високій температурі. Гравіметричне визначення швидкості корозії металів в кислому і нейтральному середовищі. Об'ємний метод</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7, с. 154-157	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи (4 год)	5 балів	Самостійна робота до 7 тижня

	визначення швидкості корозії в електролітах. Гальванічний метод нанесення захисної плівки. Нікелювання. Оксидування сталі, фосфатування, пасивування заліза (2 год)						
Тиж. 7	<p><b>Тема 4. Фізична хімія.</b></p> <p><b>4.1. Хімічна термодинаміка.</b></p> <p>Перший закон термодинаміки. Закон збереження енергії. Внутрішня енергія. Кінетична теорія теплоємності. Залежність теплоємності від температури. Середня істина теплоємності. Термохімія. Закон Гесса. Робота розширення ідеальних газів. Експериментальне визначення і розрахунки теплових ефектів. Теплота утворення, згорання, розчинення, нейтралізації.</p> <p>Другий закон термодинаміки. Можливість і напрямок самодовільного перебігу процесу. Ентропія. Ізотермічні процеси.</p> <p><b>4.2. Кінетика хімічних реакцій.</b> Гомогенні реакції. Залежність швидкості від концентрації реагуючих</p>	Лекція / <i>Faо face</i>	Конспект лекцій / презентація	7, с. 49-54, 148-151; 10, с.1-444; 19, с.1-456; 21, с.1-352	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - хімічна рівновага в гомогенних і гетерогенних умовах. Закон дії мас. Термодинамічні потенціали. Рівняння ізотерми, ізобари і ізохори хімічної реакції. Теплова теорема. Хімічна спорідненість; - вплив зовнішніх факторів на рівновагу. Розрахунки зміни енергії Гіббса і константи рівноваги через стандартні ентропії і теплоти утворення компонентів реакції; - фазова рівновага в конденсованих системах. Взаємна розчинність рідин. Закон розподілу. Екстракція із розчинів. Розчинність твердих речовин. Кристалізація із розчинів; - фазова рівновага. Правило фаз. Число ступенів свободи системи. Однокомпонентні	5 балів	Самостійна робота на протязі 7 тижня / тест online moodle

<p>речовин. Кінетична класифікація хімічних реакцій. Порядок реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Теорія активних молекул. Енергія і джерела активації. Фотохімічні реакції. Гомогенний каталіз. Гетерогенні реакції. Основні особливості кінетики гетерогенних процесів. Одно-, дво- і багатоконпонентні системи. Поява нових фаз. Гетерогенний каталіз.</p> <p><b>4.3. Поверхневі явища і адсорбція.</b></p> <p>Загальні властивості поверхневих шарів. Поверхневий натяг і залежність його від температури. Поверхневі властивості розчинів. Адсорбція на поверхні твердих тіл, із розчинів, на межі розподілу двох рідин. Адсорбція Гіббса з бінарних розчинів. Види ізотерм адсорбції. Правило вирівнювання полярностей Ребіндера. Застосування рівнянь Ленгмюра і Генрі для визначення адсорбції ПАР. Вплив природи адсорбента, розмірів пор і</p>				<p>системи. Рівноважні співвідношення під час фазових переходів. Залежність температури плавлення і поліморфного перетворення від тиску. Діаграми стану двокомпонентних систем.</p> <p>(4 год)</p>		
--	--	--	--	--	--	--

	<p>властивостей компонентів розчину на молекулярну адсорбцію.  Адсорбція із газової фази, ізотерма Ленгмюра, будова адсорбційного шару на границі розчин – газ.  Адсорбція із розчинів, обмінна адсорбція, вибіркова адсорбція.  Рівняння Фрейндліха, області його застосування.  Залежність адсорбції від температури і виду газу.  Термодинаміка поверхневих явищ в однокомпонентних системах. Природа адсорбційних явищ.  (2 год)</p>						
	<b>Змістовний модульний контроль №1</b>	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання (2 год.)	30 балів	7 тиждень
<b>Змістовний модуль 2</b>							
Тиж. 8	<p><b>Тема 4. Хімічна термодинаміка</b>  Визначення водяного числа калориметру. Визначення теплового ефекту розчинення солі і теплового ефекту її гідратації.  Визначення теплоти реакції:  - нейтралізації сильної кислоти сильною основою і слабкої кислоти сильною основою;  - дисоціації слабкої кислоти;  - окиснення щавлевої</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	6, с. 16-26; 7, с.	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи (4 год)	4 бали	Самостійна робота до 9 тижня

	кислоти перманганатом калію в кислому середовищі; - згорання органічних речовин (2 год)						
Тиж. 9	<p><b>Тема 5. Розчини та електрохімічні процеси</b></p> <p><b>5.1. Загальні властивості розчинів.</b> Рідкі розчини. Способи вираження складу розчинів. Розчини газів в рідинах. Процеси розчинення твердих речовин. Закон Генрі. Вплив температури на розчинення. Сольватна теорія Д.І. Менделєєва.</p> <p><b>5.2. Розбавлені розчини.</b> Зниження тиску насиченої пари розчинника. Осмотичний тиск. Тиск пари розбавленого розчину. Температура замерзання і кипіння розбавлених розчинів. Розбавлені розчини неелектролітів. Закони Вант-Гоффа і Рауля.</p> <p><b>5.3. Тиск парів і перегонка рідких сумішей.</b> Склад пари розчину. Системи з мінімумом або максимумом тиску парів. Азеотропні суміші. Тиск насиченої пари в ідеальних системах. Правило важеля. Ректифікація. Дистиляція</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	7, с. 54-64, 127-135, 157-161; 12, с. 1-336; 16, с. 1-400; 20, с. 1-404	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - електроліз. Два роди провідників. Електропровідність газів. Хімічні процеси при електролізі. Кількісні закони електролізу. Кулонометрія; - електропровідність. Питома і еквівалентна електропровідність. Швидкість руху іонів. Числа переносу. Кондуктометрія; - електролітична дисоціація. Теорія сильних електролітів. Термодинамічні і хімічні властивості розчинів електролітів. Закони розбавлення. Вплив розчинників на електролітичну дисоціацію. Залежність напрямку і ступені дисоціації від характеру хімічного зв'язку і будови молекули. Константа дисоціації слабких електролітів. Дисоціація різних електролітів і реакції між ними. Добуток	4 бали	Самостійна робота до 10 тижня / тест online moodle

	<p>подвійних сумішей.</p> <p><b>5.4. Системи із рідин з обмеженою розчинністю.</b> Рідини, які частково змішуються. Екстракція. Перегонка з водяною парою. Тиск насиченої пари в системах з обмеженою взаємною розчинністю компонентів та в системах з взаємно нерозчинних рідин.</p> <p><b>5.5. Електрохімічні процеси</b> Електродні потенціали. Водневий, скляний і каломельний електроди. Електрорушійні сили. Гальванічні елементи. Концентраційні елементи. Дифузні потенціали. Окисно-відновні електроди і ланцюги. Рівняння Нернста. Хінгдронний електрод. Поляризація і її ЕРС. Потенціал розкладу і перенапруга. Хімічні джерела струму. Акумулятори. Електрохімічна корозія металів. Способи захисту металів від корозії. Потенціометрія. Визначення термодинамічних параметрів хімічних реакцій.</p> <p>(2 год)</p>				<p>розчинності; - буферні розчини. Електролітична дисоціація води. Концентрація водневих іонів.</p> <p>(4 год)</p>		
Тиж. 10	<b>Тема 5. Властивості</b>	Лабораторне	Методичні	6, с. 61-81; 7,	Виконати та захисти звіт з	4 бали	Самостійна

	<p><b>розчинів.</b> Явища тургору і плазмолізу в системі з напівпроникними плівками. Визначення молекулярної маси розчиненої речовини (неелектроліту) методом кріоскопії. Визначення осмотичного тиску, ізотонічного коефіцієнта і ступеня дисоціації розчину електроліту методом кріоскопії. Визначення залежності питомої та молярної електропровідності, ступеня і константи дисоціації оцтової кислоти від ступеня її розбавлення. Кондуктометричне титрування (2 год)</p>	заняття / <i>Face to face</i>	рекомендації	с.44-49	лабораторної роботи (4 год)		робота до 11
Тиж. 11	<p><b>Тема 6. Поверхневі явища в дисперсних системах.</b>  <b>6.1. Вплив природи речовини, температури, кривизни поверхні на поверхневий натяг.</b> Рівняння Лапласа, Кельвіна-Томпсона. Адгезія, когезія, змочування і розтікання. Капілярні явища.  <b>6.2. Види адсорбції і її кількісні характеристики.</b> Залежність величини адсорбції від параметрів системи: ізотерма, ізобара і</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	10, с.1-444; 19, с.1-456; 21, с.1-352	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - термодинаміка поверхневого шару. Дві ознаки колоїдної хімії – гетерогенність і дисперсність, їхня єдність. Класифікація колоїдних систем, поняття дисперсності. Загальна характеристика поверхневого шару та його енергії. Поверхневий натяг як мірило вільної енергії	4 бали	Самостійна робота до 12 тижня / тест online moodle



<p>ізотера адсорбції. Вплив адсорбції на поверхневу енергію. Надлишкова поверхнева енергія і поверхневий натяг на межі розподілу фаз, фундаментальне адсорбційне рівняння Гіббса. Адсорбція і її зв'язок з поверхневим натягом, поверхнево – активні і інактивні речовини. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе.</p> <p><b>6.3. Електричні властивості дисперсних систем.</b> Електрокінетичні явища, електрофорез, електроосмос. Будова подвійного електричного шару, теорія Гельмгольца, Гуї-Чапмена, Штерна. Поняття електрокінетичного потенціалу. Будова міцели</p> <p><b>6.4. Агрегативна і седиментаційна стійкість дисперсних систем.</b> Диспергування і конденсація – два шляхи отримання дисперсних систем. Адсорбційне зниження міцності тіл при диспергуванні, ефект Ребіндера. Закономірності конденсаційного утворення дисперсних фаз. Фізична і хімічна конденсація. Будова</p>				<p>міжфазної поверхні. Рівняння Гіббса-Гельмгольца для повної поверхневої енергії; - отримання колоїдних систем: конденсація, диспергування, хімічні способи. Очистка дисперсних систем. Значення колоїдної хімії для охорони навколишнього середовища; - вільнодисперсні системи. Броунівський рух, дифузія, розподіл колоїдних частинок в гравітаційному полі, седиментація. Закони седиментації у гравітаційному і відцентровому полях. Основи седиментаційного аналізу. Седиментаційно-дифузійна рівновага. Рівняння Ейнштейна-Смолуховського для середнього зсуву частинок. Визначення розмірів частинок дисперсної фази; - особливості осмотичного тиску колоїдних систем. Закономірності світлорозсіювання і світлопоглинання, явище Тиндаля. Оптичні методи дослідження дисперсних систем, ультрамікроскопія,</p>		
--	--	--	--	---	--	--

	<p>міцел ліофобних золів.</p> <p><b>6.5. Умови термодинамічної стійкості дисперсних систем.</b> Фактори стабілізації дисперсних систем. Коагуляція колоїдних систем; фактори, що її викликають, механізм. Коагуляція електролітами. Вплив електролітів на стійкість золів, поріг коагуляції, правило Шульце-Гарді. Адсорбційна і електростатична теорії коагуляції. Кінетика коагуляції за Смолуховським. Теорія Б.В. Дерюгіна</p> <p><b>6. 6.Мікрогетерогенні системи.</b> Класифікація, способи отримання, стабілізація, перетворення фаз в емульсіях. Методи отримання, стійкість пін. Фізико-хімічні основи піногасіння. Аерозолі, класифікація, способи отримання</p> <p>(2 год)</p>				<p>нефелометрія, турбідиметрія; - класифікація, способи отримання, стабілізація, перетворення фаз в емульсіях. Методи отримання, стійкість пін. Фізико-хімічні основи піногасіння. Аерозолі, класифікація, способи отримання</p> <p>(4 год)</p>		
Тиж.12	<p><b>Тема 6. Одержання і вивчення властивостей колоїдних систем</b> Одержання колоїдних розчинів дисперсійними методами і методом конденсації. Очищення</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	6, с.26-61	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи	4 бали	Самостійна робота до 13 тижня

	<p>колоїдного розчину методом діалізу  Визначення критичної концентрації міцелоутворення розчинів ПАР. Захисна дія ВМС на гідрофобні золі. Стійкість золів при різних значеннях рН. Дослідження швидкості набрякання. Визначення ізоелектричної точки методом набрякання  Висолювання високомолекулярних сполук  (2 год)</p>						
Тиж.13	<p><b>Тема 7. Органічна хімія</b>  <b>7.1. Основні поняття органічної хімії.</b>  Номенклатура в органічній хімії. Електронні уявлення в органічній хімії. Будова і реакційна здатність органічних сполук. Фізичні і фізико-хімічні методи дослідження в органічній хімії. Найважливіші джерела інформації про органічні сполуки та органічні реакції. Довідник Бейльштейна.  <b>7.2. Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка.</b> Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад. Крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів.</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	2, с. 1-559; 14, с. 1-562	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему:  - елементарноорганічні сполуки (ЕОС). Класифікація і номенклатура.  Загальні поняття про методи отримання і властивості елементарноорганічних сполук в залежності від положення в періодичній системі;  - органічні сполуки d-металів як багатофункціональні добавки до нафтових мастил. Їх одержання і властивості.  - кремнійорганічні сполуки, їх класифікація, номенклатура, основні способи отримання і застосування. Поняття про</p>	5 балів	Самостійна робота до 14 тижня / тест online moodle

	<p>Детонаційна стійкість бензину, октанове число. Переробка вугілля. Проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел. Утилізація, регенерація, рекуперація спрацьованих нафтопродуктів</p> <p><b>7.3.Високомолекулярні сполуки.</b> Класифікації; загальні фізико-хімічні властивості; способи одержання; пластмаси, каучуки, синтетичні волокна, клеї, області застосування.</p> <p>(2 год)</p>				<p>отруйні металоорганічні речовини.</p> <p>- методи очистки органічних речовин звичайною та фракційною перегонкою. Елементний аналіз органічних сполук;</p> <p>- визначення температури згорання органічних речовин;</p> <p>- розпізнавання пластмас і волокон</p> <p>(4 год)</p>		
Тиж. 14	<p><b>Тема 7. Хімічна переробка твердого і рідкого палива</b></p> <p>Каталітичний крекінг і піроліз гасу. Каталітичний риформінг бензину. Добування тіокольного каучука. Синтез поліефірної гліфталевої смоли. Якісний аналіз полімерів. Визначення температурних характеристик полімерів</p> <p>(2 год)</p>	Лабораторне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	6, с. 81-98	Виконати та захисти звіт з лабораторної роботи (4 год)	5 балів	Самостійна робота на протязі 14 тижня
	<b>Змістовний модульний контроль №1</b>	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання (2 год.)	30 балів	14 тиждень
	Підготовка до складання екзамену (30 год)					40 балів	Екзам. сесія

## 12 Політика системи оцінювання освітньої компоненти в ЦНТУ

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни "Хімія" здійснюється згідно з "Положення про організацію освітнього процесу у ЦНТУ".

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти при вивченні освітньої компоненти "Хімія"

Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗМК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗМК2	40	100
4	4	4	4	4	5	5	30	4	4	4	4	4	5	5	30		

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗМК1, ЗМК2- підсумковий змістовий контроль

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Критерії оцінювання.** Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку "добре" (82-89 балів, B) - заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має

системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботі виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

**Поточний контроль** здійснюється протягом семестру під час проведення аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи на занятті та рівня засвоєння навчального матеріалу. За результатами поточного контролю, який проводився на лабораторних заняттях, здобувач вищої освіти допускається (чи не допускається) до виконання лабораторної роботи. Поточний контроль може проводитися в усній або письмовій формі та у формі комп'ютерного тестування на практичних, семінарських, лабораторних заняттях, лекціях.

**Рубіжний контроль** проводиться з метою оцінки рівня засвоєння здобувачами вищої освіти денної форми навчання логічно завершеної частини навчального матеріалу та має на меті підвищення мотивації до навчання і навчальної дисципліни здобувачів вищої освіти. Рубіжний контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться науково-педагогічними працівниками під час проведення всіх видів аудиторних занять з усіх дисциплін в середині семестру та за тиждень до закінчення семестру. Об'єктом оцінювання при проведенні рубіжного контролю

успішності виступають: міра засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичних знань, рівень оволодіння практичними уміннями і навичками, здатність до самостійної роботи, навчальна дисципліна (активність, своєчасне проходження контрольних заходів тощо). Форми проведення рубіжного контролю та критерії оцінювання визначаються у робочій програмі навчальної дисципліни. Оцінка рубіжного контролю носить комплексний характер і враховує досягнення здобувача вищої освіти за основними компонентами, які визначені робочою програмою навчальної дисципліни: рівень засвоєння навчального матеріалу; повнота виконання здобувачем вищої освіти усіх видів робіт, передбачених навчальною програмою дисципліни; самостійна робота здобувача вищої освіти; дослідницька робота тощо. Результати рубіжного контролю успішності з усіх дисциплін фіксуються викладачами двічі на семестр у встановлені графіком освітнього процесу терміни у факультетських журналах результатів рубіжного контролю і доводяться до відома кураторів академічних груп, обговорюються на засіданнях кафедр, рад факультетів (при необхідності результати доводяться до відома батьків здобувачів вищої освіти). Результати рубіжних контролів є складовими оцінки семестрового підсумкового контролю. Максимально загальна кількість балів, виділених для оцінки результатів під час одного рубіжного контролю робочою програмою навчальної дисципліни, при семестровому підсумковому контролі: у формі заліку (складає 50 балів); у формі екзамену (складає 30 балів).

**Семестровий підсумковий контроль** проводиться з метою визначення рівня досягнення здобувачами вищої освіти запланованих результатів навчання, що визначені робочою програмою навчальної дисципліни (практики). Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового підсумкового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку або заліку), якщо він виконав усі види робіт, які передбачені навчальним планом на відповідний семестр з цієї навчальної дисципліни, та виконав умови контракту. Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, диференційованого заліку чи заліку, що визначено навчальним планом, у терміни, передбачені графіком освітнього процесу. Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін. У випадку проведення семестрового підсумкового контролю у формі заліку, кожен з видів роботи (завдань), виконаних здобувачем вищої освіти протягом семестру, оцінюється визначеною кількістю балів відповідно до схеми нарахування балів, що представлена в робочій програмі навчальної дисципліни. Здобувачі вищої освіти мають бути повідомлені про кількість набраних ними балів до початку екзаменаційної сесії.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання. Семестровий залік планується при відсутності екзамену. Семестровий залік з окремої дисципліни проводиться на останньому занятті, до початку екзаменаційної сесії. Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних, практичних, семінарських, лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру. Заліки приймаються науково-педагогічними працівниками, які проводили практичні, семінарські та інші заняття в академічній групі або читали лекції з даної дисципліни.

Семестровий диференційований залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти

навчального матеріалу з певної дисципліни виключно на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань (розрахункових, графічних, під час проходження практики тощо). Семестровий диференційований залік може плануватися при відсутності екзамену з даної навчальної дисципліни. Здобувачі вищої освіти, які набрали за результатами поточного контролю менше мінімальної кількості балів, необхідної для виставлення заліку, допускаються до семестрового контролю після перескладання контрольних заходів, що проводилися в межах рубіжних контролів. Здобувачі вищої освіти заочної форми навчання допускаються до семестрового контролю, якщо вони своєчасно виконали завдання із самостійної роботи з навчальних дисциплін семестру. При складанні заліку оцінка підсумкового семестрового контролю виставляється як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти за рубіжними контролями. У разі, якщо сума рейтингових балів менша за 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю з цієї навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу.

Семестровий екзамен – це форма підсумкового семестрового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни протягом семестру, результати навчання за яким оцінюються за стобальною шкалою, національною шкалою та шкалою ЄКТС. 30 Екзамен складаються здобувачами вищої освіти з відповідних дисциплін, які передбачені навчальним планом, в період екзаменаційних сесій. Семестрові екзамени проводяться в письмовій формі. Екзамен може завершуватись усною співбесідою зі здобувачами вищої освіти, їх відповідями на додаткові запитання. Зміст, обсяг, структура, форма екзаменаційної роботи, система і критерії її оцінювання визначаються робочою програмою дисципліни. На початку семестру науково-педагогічний працівник повинен ознайомити здобувачів вищої освіти зі змістом, структурою, формою екзаменаційної (залікової) роботи та прикладами завдань. Обсяг матеріалу, що виноситься на підсумковий контрольний захід, має охоплювати весь зміст дисципліни відповідно до її робочої програми. Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами рубіжних контролів та балів, набраних здобувачем вищої освіти при складанні семестрового екзамену. Загальна кількість балів, виділених на проведення семестрового екзамену робочою програмою навчальної дисципліни, складає 40 балів. Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів рубіжних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за 100-бальною шкалою та переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою (“Відмінно”, “Добре”, “Задовільно”, “Незадовільно”).

### **13 Рекомендована література**

#### **Основна:**

1. Андрійко О.О. Неорганічна хімія біогенних елементів. Київ: НТТУ «КПІ», 2013.-332 с.
2. Артеменко А.И. Органическая химия. М: Высшая школа, 2002. -559с.
3. Боднарюк Ф.М Загальна та неорганічна хімія, част. I. Рівне: НУВГП, 2006.- 241 с.
4. Боднарюк Ф.М. Загальна та неорганічна хімія, част. II. Рівне: НУВГП, 2008. - 312 с.
5. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А. Загальна хімія. К.: Вища школа, 2009.- 472 с.
6. Джирард Дж. Е. Основы химии окружающей среды: пер. с англ. М.: Физматлит, 2008. – 640 с.
7. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Академия, 2003. - 396



8. Самарский В.А. Медицинская химия. Учебник. К.: Медицина, 2008.-202 с.
9. Кириченко В. І. Загальна хімія: навч. посіб. К.: Вища шк., 2005. – 639 с.
10. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Мартиненко С.А., Медведєва О.В. Біогеохімія металів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів екологічного, агрономічного та технічного профілю. Кропивницький: ЦНТУ, 2018. 374 с.
11. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Медведєва О.В. Хімія неметалів з основами біогеохімії. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів екологічного та агрономічного профілю. Кропивницький: ЦНТУ, 2018. 330 с.
12. Мітрясова О. П. Хімія. Загальна хімія. Хімія довкілля: навч. посібник. Київ: Видавн. дім «Професіонал», 2009. 336 с.
13. Мусяща О.Н., Янкович В.М. Загальна хімія. К.: Арістей, 2012. 466 с.
14. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2000. 562 с.
15. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2003. 465 с.
16. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. К.: Либідь, 2001. 400 с.
17. Панчук О. Неорганічна хімія, ч. І, конспект лекцій. Чернівці: Рута, 2007. 140 с.
18. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. К.: Каравела, 2012. 303 с.
19. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В. і інші. Фізична і колоїдна хімія. Львів: Ліг-Прес, 2002. 456 с.
20. Телегус В., Бодак О. та інші. Основи загальної хімії. Львів: Світ, 2000. 424 с.
21. Хімія: навч. посіб. [Слободяник М. С. та ін.]; за ред. Слободяник М. С. К.: Либідь, 2003. 352 с.
22. Шульга С.І. Органічна хімія. Практикум. К.: НУХТ, 2007. 384 с.

**Додаткова:**

1. Бобровнік Л.Д., Руденко В.Н., Лезенко Г.О. Органічна хімія. К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. 544 с.
2. Игнатенков В.И. Примеры и задачи по общей химической технологии. М.: ИКЦ Академкнига, 2005. 198с.
3. Кондуров Б.П. Общая химическая технология. М.: ИКЦ Академкнига, 2005. 336 с.
4. Коров'янюк О.О. Збірник задач і вправ із загальної хімії. Чернівці: Рута, 2006. 59 с.
5. Кутєпов А.М. Общая химическая технология. М.: ИКЦ Академкнига, 2004. 528 с.
6. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г. Хімія. Методика виконання лабораторних робіт. Кропивницький: ЦНТУ, 2017. 40 с.
7. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Медведєва О.В. Методичні вказівки до практичних занять, лабораторних робіт і самостійної роботи з хімії та основ біогеохімії. Кропивницький: ЦНТУ, 2019. 161 с.
8. Миронович Л.В., Воробйова І.Г. Колоїдна хімія: конспект лекцій. Суми: Вид-во СумДУ, 2009. 70 с.
9. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.М. та інші Колоїдна хімія. Харків: Фоліо, 2005. 304 с.
10. Соколов Р.С. Химическая технология. Учебн. пособие для вузов в 2 кн.,Т.1. Химическое производство в

антропогенной деятельности. Основные вещества химической технологии. Производство неорганических веществ. М.:ВЛАДОС,2000. 368с.

11. Соколов А.А. Химическая технология. Уч.пос.для вузов. в 2-х томах, Т.2. Металургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. М.:ВЛАДОС, 2000. 448с.

12. Шукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. М.: Наука, 2006. 444 с.