


**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**  
Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«28» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни **Хімія**

освітня програма/спеціалізація «Експертиза та митна справа»  
спеціальність 076 Підприємництво та торгівля  
галузь знань 07 Управління та адміністрування  
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія»  
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на  
засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної  
справи

Протокол від 28 серпня 2024 року № 1

**Полтава 2024**

Укладач:

**Гнітій Н.В.**, старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Товарознавство і торгівельне підприємництво»  
спеціальності 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
ступеня бакалавр

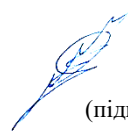


(підпис)

Л.В. Флока  
(ініціали, прізвище)

«28» серпня 2024 р.

Гарант освітньої програми «Експертиза та митна справа»  
спеціальності 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
ступеня бакалавр



(підпис)

О.О. Горячова  
(ініціали, прізвище)

«28» серпня 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Постреквізити: методи хімічного аналізу, товарознавство продовольчих товарів, товарознавство непродовольчих товарів</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни обов'язкова		
Курс/семестр вивчення	1	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	6, 2	
Денна форма навчання: 180		
Кількість годин: – загальна кількість: 180		
- лекції: 32		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40		
- самостійна робота: 108		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): -екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: 180		
- лекції: 6		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4		
- самостійна робота: 164		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		

### **Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

Мета вивчення навчальної дисципліни: набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання при дослідженні складу сировини і якості готової продукції. Завдання навчальної дисципліни «Хімія» є формування наукового світогляду на оточуючий світ, опанування основ неорганічної та органічної хімії, методів дослідження сировини та матеріалів, розвиток професійного та екологічного мислення.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.(ЗК2);</li> <li>• К24 (СК 12). Здатність проводити експертизи з визначення якісних, кількісних та вартісних характеристик продукції вітчизняного та іноземного виробництва і оформлювати її результати.</li> </ul>	<p>ПР21. Знати правила проведення експертизи з визначення якісних, кількісних та вартісних характеристик продукції і оформлювати її результати</p>

### Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

#### Вступ

Хімія як наука. Предмет органічної неорганічної хімії, її роль у різних галузях промисловості, у сільському господарстві, біотехнології, у харчовій промисловості. Історія розвитку органічної та неорганічної хімії.

#### Тема 1. Основні хімічні поняття та закони

Основні хімічні поняття – атом, молекула, елемент, речовина, проста речовина, хімічна сполука, валентність, еквівалент, атомна і молекулярна маса, хімічна реакція. Основні закони хімії: закон збереження маси, речовин, закон еквівалентів, закон сталості складу, закон кратних відношень, закон Авогадро.

#### Тема 2. Будова атома і систематика хімічних елементів

Атомне ядро і його склад. Ізотопи. Основні положення квантової механіки. Поняття про електронні хмари і атомні орбіталі. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Принцип найменшої енергії. Принцип Паулі. Правило Гунда. Правила Клечковського. Місткість енергетичних рівнів і підрівнів. Порядок заповнення електронних рівнів, підрівнів, орбіталей.

Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Діалектичний характер періодичного закону. Будова електронних

оболонки атомів малих і великих періодів. *s*-, *p*-, *d*-, *f*-елементи. Електронна конфігурація і властивості елементів головних і побічних підгруп.

Радіуси атомів і йонів. Енергія йонізації, енергія спорідненості до електрона, електронегативність елементів та її зміна у періодах, групах і підгрупах.

### **Тема 3. Хімічний зв'язок і будова молекул.**

Сучасні уявлення про хімічний зв'язок, його електрична природа. Типи хімічного зв'язку: ковалентний, йонний і металічний.

Механізм перекривання електронних оболонок атомів, які вступили у взаємодію. Ковалентний хімічний зв'язок, його різновиди. Полярний ковалентний зв'язок. Неполарний ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний (координаційний) механізм утворення зв'язку. Сполуки, які містять ковалентний зв'язок, утворений за донорно-акцепторним механізмом. Йонний зв'язок. Металічний зв'язок.

Електрична природа сил, які утримують частинки рідини або твердого тіла одну біля одної. Міжмолекулярна взаємодія. Сили міжмолекулярної взаємодії (сили Ван-дер-Ваальса). Водневий зв'язок.

### **Тема 4. Класи неорганічних сполук**

Основні класи неорганічних сполук. Оксиди – бінарні сполуки елементів з Оксигеном. Основні, кислотні, амфотерні оксиди. Основи. Кислоти. Амфотерні гідроксиди. Солі. Координаційні (комплексні) сполуки – хімічні сполуки, кристалічні решітки яких складаються з комплексних груп, утворених унаслідок взаємодії йонів або молекул, що здатні існувати самостійно.

### **Тема 5. Хімічна кінетика і хімічна рівновага**

Швидкість хімічних реакцій. Чинники, що впливають на швидкість реакції у гомогенній і гетерогенній системах. Закон дії мас. Константа швидкості реакції. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Активні молекули і енергія активації. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій. Гомогенний і гетерогенний каталіз.

Оборотні і необоротні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип ле Шательє. Вплив температури, тиску і концентрації реагентів на рівновагу.

## **Тема 6. Розчини. Розчини електролітів. Гідроліз солей**

Характеристика води як розчинника. Охорона водойм від забруднення. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Константа дисоціації слабких електролітів. Зміщення йонної рівноваги у розчинах слабких електролітів. Ступінь дисоціації сильних електролітів. Активність і йонна сила розчинів. Концентрація розчинів: відсоткова, молярна, нормальна, титр. Перехід від однієї форми вираження концентрації до іншої.

Йонні реакції у розчинах електролітів. Умови практичної необоротності йонних реакцій. Добуток розчинності. Електролітична дисоціація води. Йонний добуток води. Концентрація йонів Гідрогену у кислому, нейтральному і лужному середовищах. Водневий показник рН. Індикатори. Значення рН у виробництві харчових продуктів.

Гідроліз солей. Різні випадки гідролізу солей. Ступінь гідролізу. Константа гідролізу. Вплив температури і концентрації солі на ступінь гідролізу. Значення гідролізу для технологічних процесів. Протонна теорія кислот і основ. Електронна теорія кислот і основ.

Поняття «комплексні сполуки». Структура комплексних сполук. Комплексоутворювачі і їх координаційні числа. Різні типи ліганд в комплексних сполуках. Внутрішня і зовнішня сфери комплексної сполуки. Хімічний зв'язок в комплексних сполуках: метод валентних зв'язків і теорія кристалічного поля. Класифікація і номенклатура комплексних сполук. Електролітична дисоціація. Стійкість комплексних сполук. Реакції комплексних сполук із руйнуванням і без руйнування комплексного йона. Застосування комплексних сполук.

## **Тема 8. Окисно-відновні реакції**

Електронна теорія окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Найважливіші окисники і відновники. Вплив середовища на протікання реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні еквіваленти. Направленість окисно-відновних реакцій. Роль окисно-відновних реакцій у технологічних процесах.

## Тема 9. Властивості неметалів і їх сполук

Положення неметалів у періодичній системі елементів. Електронна будова неметалів. Спорідненість з електроном, електронегативність. Зміна властивостей неметалів у періодах і групах. Сполуки неметалів з Оксигеном та Гідрогеном.

*Галогени:* будова атомів, одержання, властивості, застосування. Сполуки із Гідрогеном. Оксигеновмісні кислоти і їх солі. Застосування хлору для відбілювання борошна і дезинфекції води.

*Сульфур:* будова атома, одержання, властивості, застосування. Сірководень, його кислотні і окисно-відновні властивості, сульфідні, застосування. Сульфур(IV) оксид, його застосування у харчовій промисловості. Сульфитна кислота та її властивості. Сульфатна кислота, її взаємодія з металами і неметалами, сульфати, застосування.

*Нітроген:* будова атома, ступені окиснення, хімічний зв'язок у молекулі азоту, одержання, властивості, застосування. Амоніак: будова молекули, одержання, властивості, застосування. Солі амонію, застосування у сільському господарстві та кондитерському виробництві.

Оксиди Нітрогену. Нітритна кислота, нітрити. Нітратна кислота: будова молекули, одержання, окиснювальна дія на метали і неметали, нітрати. Нітрати і нітрити у воді та продуктах харчування.

*Фосфор:* будова атома, одержання, властивості, застосування. Фосфорні кислоти та їх солі, застосування.

*Карбон:* будова атома, одержання, властивості, застосування. Використання адсорбційних властивостей вуглецю у харчовій промисловості. Сполуки Карбону з металами і неметалами. Карбон(IV) оксид, одержання, властивості, застосування. Карбонатна кислота і її солі, застосування. Натрій гідрокарбонат, його використання у кондитерському виробництві.

*Силіцій:* властивості, застосування. Сполуки Силіцію з металами, фтором. Силіцій(IV) оксид, його природні різновиди. Силікатні кислоти та їх солі (силікати). Скло, кераміка.

## Тема 10. Загальні властивості металів.

### Хімія неперехідних металів і їх сполук

Положення металів у періодичній системі та особливості будови їх атомів. Кристалічна ґратка металів, металічний зв'язок. Характерні властивості металів: тепло- і електропровідність, металічний блиск, механічна деформація. Способи одержання металів. Хімічні властивості

металів: взаємодія з неметалами, водою, кислотами, лугами. Різний характер вищих і нижчих оксидів багатовалентних металів. Електрохімічний ряд напруг металів

Розташування неперехідних металів у періодичній системі. Способи одержання. Хімічні властивості металів: взаємодія з неметалами, водою, кислотами, лугами. Різний характер вищих і нижчих оксидів багатовалентних металів.

*s*-метали. Електронна структура, енергія йонізації, електронегативність. Зміна радіусу і енергії йонізації в групах і періодах.

Лужні метали (Натрій, Калій): одержання, властивості. Луги, солі лужних металів. Кухонна сіль і її застосування в харчовій промисловості. Калійні добрива. Лужно-земельні метали (Кальцій, Барій): одержання, властивості. Їх оксиди, гідроксиди, солі, та їх застосування. Постійна і тимчасова твердість води, методи її усунення.

*p*-метали. Електронна структура, енергія йонізації, електронегативність. Зміна радіусу і енергії йонізації у групах і періодах.

*Алюміній*: одержання, властивості, застосування. Оксид і гідроксид Алюмінію, їх властивості, застосування. Солі Алюмінію, їх застосування. Використання солей алюмінію при очищенні води.

*Станум*: одержання, властивості, застосування. Оксиди і гідроксиди Стануму. Застосування олова для виготовлення пакувальних матеріалів для харчових продуктів.

*Плюмбум*: одержання, властивості, застосування. Оксиди і гідроксиди Плюмбуму. Застосування сполук Плюмбуму. Забруднення довкілля.

## **Тема 11. Хімія перехідних металів і їх сполук**

Загальна характеристика перехідних металів на основі будови електронної оболонки атомів та положення в періодичній системі: електронна структура, зміна радіуса і енергії йонізації у групах і періодах. Відношення *d*-металів до неметалів, води, кислот, лугів. Зміна характеру оксидів із збільшенням ступеня окиснення.

*Хром*: одержання, властивості, застосування. Сплави хрому, хромові захисні покриття. Оксид і гідроксид Хрому(III), їх амфотерність. Солі Хрому(III), їх гідроліз. Хромові квасці. Хроміти і їх окиснення в хромати. Хромовий ангідрид. Хроматна кислота і її солі (хромати). Дихроматна кислота і її солі (дихромати). Окиснювальні властивості Хрому(VI). Застосування сполук Хрому. Використання калій дихромату під час аналізу якості харчових продуктів.



*Манган:* одержання, властивості, застосування. Природні сполуки Мангану. Сполуки Мангану із ступенем окислення +2, +4, +6, +7. Оксиди і їх гідрати. Солі Мангану. Окисно-відновні властивості сполук Мангану. Окиснювальні властивості Мангану(VII) у залежності від рН середовища. Застосування сполук Мангану. Використання перманганатів у лабораторіях харчових виробництв.

*Ферум:* одержання, властивості, застосування. Оксиди і гідроксиди Феруму. Солі Феруму(II) і (III). Комплексні сполуки, до складу яких входить Ферум, їх застосування. Чавун, сталь, застосування. Використання сполук Феруму в лабораторіях харчових виробництв.

*Цинк:* одержання, властивості, застосування. Оксид і гідроксид Цинку. Найважливіші сполуки Цинку і їх застосування. Розчинність і гідроліз солей Цинку.

*Купрум:* одержання, властивості, застосування. Сплави міді. Найважливіші сполуки Купруму. Розчинність і гідроліз солей Купруму.

*Аргентум:* одержання, властивості, застосування. Аргентум оксид. Галогеніди Аргентуму. Бактерицидні властивості срібла і розчинних солей Аргентуму. Комплексні сполуки Аргентуму.

## **Тема 12. Неорганічна хімія і екологія**

Елементи життя (біоелементи), їх вміст в організмі людини і біологічна функція. Вміст неорганічних йонів у продовольчих продуктах.

Хімічна забрудненість довкілля (збільшення концентрації Карбон(II) та (IV) оксидів, Сульфур(IV) оксиду, фторовмісних сполук, сполук Купруму, Плюмбуму, Меркурію та інших токсичних речовин, порушення озонового шару Землі, накопичення нітратів, важких металів та пестицидів у продуктах харчування й у воді). Склад стічних вод на підприємствах харчової промисловості, методи їх очищення.

## **Тема 13. Вуглеводні.**

Алкани (насичені вуглеводні). Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія насичених вуглеводнів. Поняття про алкіли, їх назва. Знаходження парафінів у природі. Способи одержання з нафти і природного газу; гідруванням вугілля, з насичених вуглеводнів та галогенопохідних за реакцією Вюрца, з карбонових кислот. Фізичні і хімічні властивості алканів. Поняття про ланцюгові реакції. Реакції алканів з галогенами азотною кислотою, сульфохлорування, сульфоокиснення, окиснення, дегідрування. Вуглеводні як джерело для виготовлення моторного пального. Нафта, її склад та шляхи переробки. Крекінг

Алкени (етиленові вуглеводні). Загальна формула. Структурна і просторова (цис-, транс-) ізомерія. Номенклатура. Знаходження в природі та способи синтезу: із галогенопохідних та спиртів, шляхом дегідрування і крекінгу насичених вуглеводнів. Фізичні і хімічні властивості. Реакції електрофільного приєднання та їх механізм. Приєднання галогенів, галогеноводнів, води, сірчаної кислоти. Сучасне трактування правила Марковникова. Окиснення олефінів до оксидів, гліколів та окиснення з розривом ланцюга. Полімеризація олефінів. Використання етилену, пропілену, бутілену та полімерів на їх основі у промисловості та сільському господарстві.

Алкіни (ацетиленові вуглеводні). Загальна формула. Структурна і просторова (цис-, транс-) ізомерія. Промислові методи одержання ацетиленових вуглеводнів. Фізичні та хімічні властивості. Приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води, спиртів, карбонових кислот, ціановодневої кислоти. Механізм реакції електрофільного та нуклеофільного приєднання. Реакції заміщення: утворення ацетиленідів. Ацетилен та полімери на його основі.

Алкадієни (дієнові вуглеводні). Три типи дієнових вуглеводнів. Номенклатура. Спряжені системи, ефект спряження. Способи одержання дивінілу та ізопрену. Фізичні і хімічні властивості алкадієнів. Реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів. Полімеризація дієнів. Поняття про натуральний і синтетичний каучук, їх сировинні джерела та застосування для виготовлення гумових виробів.

Циклоалкани. Структура і просторова ізомерія циклоалканів. Особливості будови і хімічних властивостей сполук з малими і великими циклами. Конформація циклогексану. Джерела одержання і застосування циклоалканів.

Арени (ароматичні вуглеводні). Поняття про ароматичність. Джерела одержання ароматичних сполук. Формула Кекуле. Сучасні уявлення про будову бензолу. Гомологічний ряд бензолу. Номенклатура, ізомерія. Методи одержання бензолу та його гомологів. Фізичні і хімічні властивості ароматичних вуглеводнів. Реакції електрофільного заміщення (алкілювання, ацилювання, галогенування, нітрування, сульфування) і їх механізм. Правила заміщення в бензольному ядрі. Замісники першого і другого роду. Реакції приєднання. Окиснення бензолу та його гомологів. Поняття про багатоядерні арени та канцерогенні сполуки. Застосування похідних бензолу у народному господарстві для виготовлення полімерів, барвників, гербіцидів, вибухівки тощо.

#### **Тема 14. Оксисполуки та їх похідні.**

Спирти, прості і складні ефіри, феноли. Класифікація, ізомерія і номенклатура спиртів. Способи одержання спиртів. Фізичні та хімічні властивості. Реакція з лужними металами, галогеноводними кислотами, галогенідами фосфору. Утворення простих і складних ефірів. Реакції дегідратації, окиснення і дегідрування. Багатоатомні спирти. Етиленгліколь, гліцерин, способи одержання, хімічні властивості, застосування для виготовлення антифризів і косметичних товарів. Феноли і нафтоли. Ізомерія, номенклатура, способи одержання, фізичні і хімічні властивості. Прості ефіри. Будова, ізомерія, номенклатура, способи одержання, фізичні і хімічні властивості ефірів. Застосування оксисполук у медицині, харчовій промисловості та для виробництва полімерів.

### **Тема 15. Альдегіди і кетони.**

Будова, ізомерія і номенклатура альдегідів і кетонів. Одержання альдегідів і кетонів: окисненням спиртів, піролізом солей карбонових кислот, гідролізом дигалогенпохідних, гідратацією ацетилену і його гомологів. Оксосинтез. Фізичні і хімічні властивості. Реакції з ціановодневою кислотою, магній галогеналкілами, гідросульфідом натрію, аміаком, гідроксиламіном, гіdraзином, утворення ацеталей і напівацеталей. Полімеризація альдегідів. Альдольна і кротонова конденсації. Реакції “срібного дзеркала” і з рідиною Фелінга. Окиснення альдегідів і кетонів. Поняття про ненасичені альдегіди і кетони. Оксосполуки – важливі продукти органічного синтезу (одержання пластмас, фармацевтичних препаратів, етилового спирту, оцтової кислоти, гліцерину, ваніліну).

### **Тема 16. Карбонові кислоти та їх похідні.**

Класифікація карбонових кислот. Одноосновні кислоти. Номенклатура та ізомерія. Природа карбоксильної групи. Способи одержання кислот. Фізичні та хімічні властивості. Одержання і властивості функціональних похідних кислот: галогенангідридів, ангідридів, складних ефірів, амідів і нітрילів. Механізм реакції етерифікації. Галогенозаміщені кислоти. Індуктивний ефект і сила кислот. Вищі жирні кислоти. Ненасичені одноосновні кислоти. Акрилова і метакрилова кислоти, їх ефіри і нітрили. Кротонова і олеїнова кислоти. Цис-, транс-ізомерія. Ненасичені кислоти: сорбінова, ліолева, ліноленова, арахідонова. Двоосновні кислоти. Класифікація і номенклатура. Поняття про ненасичені двоосновні кислоти (малеїнову і фумарову). Застосування кислот у харчовій і хімічній промисловості.

### **Тема 17. Азотовмісні сполуки. Амінокислоти**

Нітросполуки. Ізомерія, класифікація, номенклатура. Фізичні і хімічні властивості нітросполук і способи їх одержання. Аміни. Первинні, вторинні, третинні аміни, їх будова. Ізомерія, класифікація і методи одержання: із галогенопохідних, амідів кислот, нітрилів, відновленням

нітросполук. Значення реакції Зініна для одержання барвників. Фізичні та хімічні властивості амінів. Поняття про діаміни. Одержання синтетичного волокна найлон. Діазо- і азосполуки. Механізм реакції діазотування і азосполучення. Поняття про аміно- і азобарвники.

Класифікація і номенклатура, методи одержання амінокислот. Фізичні і хімічні властивості. Поняття про біполярний іон. Ізоелектрична точка. Реакція по карбоксилу і аміногрупі. Реакції, які розрізняють  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -амінокислоти. Незамінні амінокислоти та їх роль у забезпеченні повноцінного харчування.

### **Тема 18. Вуглеводи.**

Класифікація вуглеводнів. Знаходження в природі. Вуглеводи в процесах харчування і обміну речовин. Застосування бродіння для виробництва спирту. Моносахариди. Класифікація, будова, карбонільна і напівацетальні форми. Стереохімія моноз, просторові конфігурації моносахаридів. D- і L-ряди. Таутомерія і явище мутаротації. Способи одержання моносахаридів. Фізичні і хімічні властивості: реакції окиснення, “срібного дзеркала”, взаємодія з рідиною Фелінга, відновлення, з лугами, бродіння. Вітамін С. Пентози: арабіноза, рибоза, ксилоза. Гексози: глюкоза, маноза, галактоза, фруктоза. Дисахариди (біози). Відновлюючі і невідновлюючі дисахариди. Гідроліз дисахаридів. Мальтоза, целобіоза, лактоза. Сахароза. Інверсія сахарози. Полісахариди. Крохмаль, амілоза, амілопектин, декстрини. Целюлоза. Складні ефіри целюлози. Штучний шовк. Піроксилін. Целофан. Пектинові речовини. Слизі. Камеді.

### **Тема 19. Білки. Ліпіди.**

Білки – носії життя. Класифікація білків. Будова білків: первинна, вторинна і третинна структури. Ізоелектрична точка. Гідратація. Осадження (коагуляція) білків. Хімічні методи аналізу білків. Значення білків як промислової сировини, а також як складової частини харчових продуктів. Класифікація ліпідів (воски, жири, масла, фосфатиди). Синтез, гідроліз, гідрогенізація жирів. Складні ліпіди: стероїди, каратиноїди, їх знаходження в природі і харчових продуктах.

### **Тема 20. Полімери.**

Поняття про високомолекулярні сполуки. Методи синтезу полімерів: полімеризація, співполімеризація, конденсація. Фізико-хімічні властивості полімерів. Короткий перегляд найважливіших полімерів. Натуральний і синтетичний каучук. Поліолефіни, поліефіри, поліаміди, поліуретани, фенолформальдегідні смоли, епоксидні смоли та їх застосування для виготовлення промислових товарів.

## Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1</b>					
<p>Тема 1. Основні хімічні поняття та закони Лекція 1.</p> <p>1. Вступ. Мета та завдання курсу 2. Основні поняття хімії. 3. Основні закони хімії.</p>	<b>2</b>	<p>Роль і місце хімічних знань серед природничих наук. Періодичний закон і періодична система</p> <p>1. Основні поняття хімії 2. Основні закони хімії 3. Тенденції розвитку сучасної хімічної науки</p>	<b>2</b>	<p>Підготувати тези, статтю на тему «Тенденції розвитку сучасної хімічної науки України».</p>	<b>4</b>

<p>Тема 2. Будова атома і систематика хімічних елементів Лекція 2.</p> <p>1.Будова атома. 2.Періодичний закон . ПСХЕМ 3. Систематика хімічних елементів</p>	<p><b>2</b></p>	<p>Будова атома. Явище алотропії, алотропні видозміни Оксигену і Карбону.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорії будови атому</li> <li>2. Періодичний закон у сучасній формулюванні. Періоди, групи, підгрупи, зміна властивостей елементів (радіус атома, радіус іонів, металічні та неметалічні властивості) в періодичній системі. 5. Характеристика енергетичного стану електрона за допомогою квантових чисел.</li> <li>3. Атомні орбіталі. Форма електронних хмар для s-, p-, d- та f-стану.</li> </ol>	<p><b>2</b></p>	<p>Підготувати реферат на тему «Теорії будови атому», «Погляди на систематику хімічних елементів»</p>	<p><b>4</b></p>
---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

<p>Тема 3. Хімічний зв'язок і будова молекул. Лекція 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типи хімічного зв'язку</li> <li>2. Різноманітність будови молекул</li> <li>3. Вплив хімічного зв'язку на властивості речовин</li> </ol>	2	<p>Типи хімічного зв'язку, кристалічні ґратки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Багатоелектронний атом. Принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського. Порядок заповнення електронами енергетичних рівнів та підрівнів</li> <li>2. Характеристика хімічного зв'язку – енергія, довжина, валентний кут, кратність. Механізм утворення різних типів зв'язку.</li> <li>3. Ковалентний зв'язок. Основні положення методу валентних зв'язків (МВЗ). Властивості ковалентного зв'язку: напрямленість, насиченість. Полярний та неполярний ковалентний зв'язок. Гібридизація електронних орбіталей.</li> </ol>	2	<p>Підготувати доповіді на теми: «Типи хімічного зв'язку», «Будова молекул, функціональні групи в неорганічній та органічній хімії».</p>	4
--	---	---	---	--	---

<p>Тема 4. Класи неорганічних сполук</p> <p>Лекція 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кислоти</li> <li>2. Основи</li> <li>3. Солі</li> <li>4. Оксиди</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Класи неорганічних сполук. Оксиди, кислоти, солі</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні класи сполук</li> <li>2. Оксиди</li> <li>3. Кислоти</li> <li>4. Солі</li> <li>5. Поняття амфотерності. Амфотерні сполуки</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Сформувати «портфель хіміка-товарознавця» та обґрунтувати доречність включених до нього складових (перелік об'єктів для хімічних досліджень та якісних реакцій надається викладачем). Підготувати індивідуальний науково-дослідний проект (контрольний проект надається викладачем).</p>	<b>4</b>
<p>Тема 5. Хімічна кінетика і хімічна рівновага</p> <p>Лекція 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятійний апарат.</li> <li>2. Хімічна кінетика</li> <li>3. Хімічна рівновага</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Хімічна кінетика і хімічна рівновага</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічна рівновага. Константа рівноваги.</li> <li>2. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє та його значення в хімії.</li> <li>3. Вплив температури, тиску та концентрації реагентів на рівновагу.</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Хімічні процеси при зберіганні продуктів»; «Хімічна кінетика у побуті та промисловості».</p>	<b>4</b>



<p>Тема 6. Розчини. Розчини електролітів. Гідроліз солей Лекція 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розчини. Види розчинів</li> <li>2. Розчини електролітів та неелектролітів</li> <li>3. Гідроліз солей</li> </ol>	2	<p>Розчини. Розчини електролітів. Гідроліз солей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розчини, як багатоконпонентні системи. Іонні рівняння реакцій. Умови зміщення іонних рівноваг</li> <li>2. Способи вираження концентрації розчинів та їх взаємні перерахунки. Розчинність, добуток розчинності (ДР). Пояснити на прикладі аргентум сульфід.</li> <li>3. Електролітична дисоціація. Особливості води, як розчинника. Залежність дисоціації від характеру хімічних зв'язків в молекулах електролітів. Сила електролітів. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації.</li> <li>4. Електролітична дисоціація, залежність її від характеру хімічного зв'язку в молекулах</li> </ol>	2	<p>Підготувати доповіді на теми: «Розчини на кухні, у медицині, побуті, промисловості»; «Класи хімічних сполук у роботі товарознавця».</p>	8
---	---	--	---	--	---

<p>Тема 7. Окисно-відновні реакції. Лекція 7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окисники та відновники</li> <li>2. Типи окисно-відновних реакцій</li> <li>3. Найпоширеніші окисники</li> <li>4. Найпоширеніші відновники</li> </ol>	<b>1</b>	<p>Окисно-відновні реакції.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окисно-відновні реакції.</li> <li>2. Вплив реакції середовища на перебіг окисно-відновних реакцій, розрахунок окисно-відновних еквівалентів.</li> <li>3. Стандартні потенціали окисників і відновників.</li> </ol>	<b>2</b>	<p>На основі наданого викладачем контрольного тексту та експериментальних завдань підготувати експериментальну задачу та представити звіт про виконання</p>	<b>8</b>
<p>Тема 8. Загальні властивості металів. Хімія неперехідних металів і їх сполук Лекція 7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімія металів.</li> <li>2. Загальні властивості металів</li> <li>3. Хімія неперехідних металів</li> </ol>	<b>1</b>	<p>Загальні властивості металів. Хімія неперехідних металів і їх сполук</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сполуки феруму(II), кобальту(II), нікелю(II). Оксиди, гідроксиди, добування. Відношення до кисню повітря, HNO<sub>3</sub>.</li> <li>2. Відношення солей E(II) до води.</li> <li>3. Комплексні сполуки.</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповідь на тему «Специфіка роботи з різними групами металів. Техніка безпеки». Підготувати реферат на тему «Сучасна металургія».</p>	<b>4</b>

<p>Тема 9. Хімія перехідних металів і їх сполук</p> <p>Лекція 8.</p> <p>1. Поняття перехідних металів</p> <p>2. Хімія d-елементів VIII груп ПС</p> <p>3. Хімія d-елементів VII, VI групи ПС та їх сполук</p>	<b>1</b>	<p>Хімія перехідних металів і їх сполук</p> <p>1. Поняття перехідних металів</p> <p>2. Хімія d-елементів VIII груп ПС</p> <p>Хімія d-елементів VII, VI групи ПС та їх сполук</p>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповідь на тему «Специфіка роботи з різними групами дорогоцінних металів. Техніка безпеки».</p> <p>Підготувати реферат на тему «Сучасна кольорова металургія».</p>	<b>4</b>
<p>Тема 10. Неорганічна хімія і екологія</p> <p>Лекція 8</p> <p>1. Завдання неорганічної хімії по збереженню навколишнього середовища</p> <p>2. Кругообіг речовин</p> <p>3. Сучасний екологічний стан українських хімічних виробництв</p>	<b>1</b>	<p>Роль хімії у розв'язуванні продовольчої проблеми. Кругообіг неметалічних елементів у довкіллі</p> <p>1. Кругообіг речовин</p> <p>2. Сучасні екологічні проблеми</p> <p>3. Знешкодження та утилізація небезпечних хімічних відходів</p>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповідь на тему «Безвідходні виробництва»</p> <p>Техніка безпеки при роботі з хімічними сполуками».</p> <p>Підготувати реферат на тему «Сучасний екологічний стан українських хімічних виробництв».</p>	<b>4</b>
Разом	<b>16</b>		<b>20</b>		<b>56</b>
<b>Модуль 2. Основи органічної хімії</b>					

<p>Тема 11. Вуглеводні. Лекція 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алкани</li> <li>2. Алкени</li> <li>3. Алкіни</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Теорія хімічної будови органічних сполук. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія органічних сполук.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алкани</li> <li>2. Алкени</li> <li>3. Алкіни</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні класи органічних сполук»; «Алкани. Алкени. Алкіни».</p>	<b>4</b>
<p>Тема 12 . Окисполуки та їх похідні. Лекція 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альдегіди</li> <li>2. Карбонові кислоти</li> <li>3. Спирти. Оксополуки</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Альдегіди і кетони. Окисполуки та їх похідні. Значення в житті людини та промисловості, фармації</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альдегіди</li> <li>2. Карбонові кислоти</li> <li>3. Спирти. Оксополуки</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні класи органічних сполук»; «Алкани. Алкени. Алкіни», «Природні джерела вуглеводнів та їх переробка», «Детонаційна стійкість бензину», «Добування рідкого пального вугілля та альтернативних джерел»</p>	<b>4</b>

<p>Тема 13. Альдегіди і кетони. Лекція 11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альдегіди</li> <li>2. Кетони</li> <li>3. Кетонові тіла, значення для живих організмів</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Альдегіди і кетони. Значення в житті людини та промисловості, фармації</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альдегіди</li> <li>2. Кетони</li> <li>3. Кетонові тіла, значення для живих організмів</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні представники альдегідів та кетонів»;</p>	<b>4</b>
<p>Тема 14. Карбонові кислоти та їх похідні Лекція 12.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карбонові кислоти</li> <li>2. Похідні карбонових кислот</li> <li>3. Значення карбонових кислот для народного господарства</li> <li>4. Вищі жирні карбонові кислоти</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Органічні речовини та здоров'я людини.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органічні сполуки в побуті. Карбонові кислоти</li> <li>2. Мила та синтетичні миючі засоби.</li> <li>3. Значення мила для народного господарства</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні представники карбонових кислот»; «Значення карбонових кислот»</p>	<b>4</b>

<p>Тема 15. Азотовмісні сполуки. Амінокислоти Лекція 13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аміни</li> <li>2. Амінокислоти. Типи. Види</li> <li>3. Синтез білкових молекул</li> </ol>	<b>1</b>	<p>Азотовмісні сполуки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аміни та сполуки нітрогену</li> <li>2. Амінокислоти, замінні, незамінні амінокислоти</li> <li>3. Значення амінокислот</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні представники альфа амінокислот в організмі людини. Замінні та незамінні амінокислоти»; «Значення амінокислот у фармації, промисловості», «Синтетичні високомолекулярні сполуки»</p>	<b>8</b>
<p>Тема 16. Вуглеводи Лекція 14</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моносахариди</li> <li>2. Дисахариди</li> <li>3. Полісахариди</li> </ol>	<b>1</b>	<p>Вуглеводи. Моно, ди, поліцукри</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моноцукри</li> <li>2. Олігосахариди</li> <li>3. Полісахариди</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Основні представники вуглеводів в народному господарстві»; «Значення вуглеводів для промисловості»</p>	<b>8</b>
<p>Тема 17. Білки. Ліпіди. Лекція 15</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нітрогеновмісні органічні сполуки в народному господарстві</li> <li>2. Білки</li> <li>3. Ліпіди. Гормони. Стероїди</li> </ol>	<b>1</b>	<p>Білки. Ліпіди.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення зі зразками натуральних і штучних волокон</li> <li>2. Синтез органічних сполук різних класів із вуглеводневої сировини.</li> <li>3. Ліпіди. Гормони. Стероїди</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповідь на тему «Нітрогеновмісні органічні сполуки». Підготувати реферат на тему «Сучасні уявлення про використання білків та пептидів в народному господарстві».</p>	

Тема 18. Полімери. Лекція 16  1. Види полімерів  2. Класифікація полімерів  3. Харчові та технічні пластичні маси	<b>1</b>	Полімери. 1.Ознайомлення з етикетками до харчових продуктів, побутової хімії. 2. Полімерні матеріали. Ознайомлення зі зразками пластмас	<b>2</b>	Підготувати доповідь на тему «Полімерні матеріали. Синтетичні високомолекулярні речовини». Підготувати реферат на тему «Сучасні уявлення про використання біополімерів та синтетичних волокон в народному господарстві».	<b>4</b>
<b>Разом</b>	<b>16</b>		<b>20</b>		<b>56</b>
<b>Разом</b>	<b>32</b>		<b>20</b>		<b>108</b>

### Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

#### Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-10): відвідування занять (2 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (2 бали); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (5 балів); тестування (5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	80
ПМК	20
Модуль 2 (теми 11-18): відвідування занять (1 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (1 бал); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (2 бали); поточна модульна робота (10 балів)	60
Екзамен	40
Разом	100

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## Розділ 6. Інформаційні джерела

### Інформаційні джерела

#### Основна

1. Басов В.П. Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов – К.: «Каравела», 2014. – 318 с.
2. Інструментальні методи хімічного аналізу [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Л.М. Спасьонова, В.Ю. Тобілко, І.В. Пилипенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,85 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 69 с. – Режим доступу : [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42132/1/Instrument\\_metody.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42132/1/Instrument_metody.pdf)
3. Про захист прав споживачів : Закон України № 1023-ХІІ редакція від 01.01.2016 [Електронний ресурс] : офіційний веб-портал Верховна Рада України. Нормативно-правова база України. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>
4. Хімія і методи дослідження сировини та матеріалів : навч. посібник / О. Д. Іващенко, Ю.Б. Нікозять, В. І. Дмитренко та ін. - До.:Знання, 2019. - 606 с.
5. Рейтер А.Г. Теоретичні розділи загальної хімії / А.Г. 5. Рейтер, О.М. Степаненко, В.П. Басов. – К.: «Каравела», 2019.–342 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія / Н.В. Романова. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2021. – 480 с.
7. Цветкова Л.Б. Неорганічна хімія: теорія і задачі. – Львів : «Магнолія Плюс», 2016. – 368 с.



## **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Банк тестів за курсом, які розміщені у програмній оболонці Open test.
- Супровід лекцій за курсом з використанням Microsoft PowerPoint Presentation.