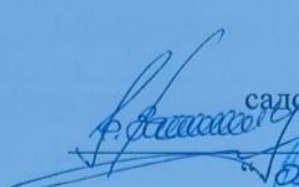

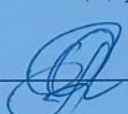


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії


“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ННІ лісового і
садово-паркового господарства
Роман ВАСИЛИШИН
“08” травня 2024 р.


“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри загальної,
органічної та фізичної хімії
Протокол №11 від “08” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
Андрій ГАЛСТЯН

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП
Деревообробні та меблеві технології
Гарант ОП

Олександра ГОРБАЧОВА

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ХІМІЯ (загальна, органічна)

Галузь знань 18 Виробництво та технології
Спеціальність 187 Деревообробні та меблеві технології
Освітня програма Деревообробні та меблеві технології
ННІ Лісового і садово-паркового господарства
Розробники: доцент, кандидат хімічних наук, доцент Надія Володимирівна Солод

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни
«Хімія (загальна, органічна)»**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>
Спеціальність	<i>187 – Деревообробні та меблеві технології</i>
Освітня програма	<i>Деревообробні та меблеві технології</i>

Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ЄКТС	6	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	2024-2025 (1)	2024-2025 (1)
Семестр	2	2
Лекційні заняття	45 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	60 год.	4 год.
Самостійна робота	75 год.	170
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	7 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Розвиток сучасної деревообробної промисловості відбувається на основі розробки та впровадження нових технологічних процесів, їх інтенсифікації і підвищення якості продукції переробки деревини. З метою раціонального, економічного та екологічно безпечного використання різних хімічних сполук та препаратів майбутні фахівці деревообробної промисловості повинні мати певний запас хімічних знань та вміти застосувати їх на практиці.

Дисципліна «Хімія», відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології, є нормативною і входить до циклу природничо-наукової підготовки.

Мета вивчення дисципліни – формування ґрунтовних хімічних знань та навичок в обсязі, необхідному для подальшого вивчення ряду професійно-орієнтованих, спеціальних дисциплін та вирішення практичних завдань,

пов'язаних із вдосконаленням деревообробних технологій та покращенням якості готової продукції.

Завдання дисципліни – засвоєння сучасних теоретичних положень загальної та органічної хімії; формування міцних знань про основні закономірності перебігу хімічних процесів та шляхи керування ними, про особливості процесів та хімічні властивості елементів і сполук, що використовують у технологіях деревообробки; оволодіння прийомами виконання базового хімічного експерименту, способами обробки, узагальнення та систематизації одержаних результатів; набуття вмінь використовувати одержані знання і навички на практиці.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.
загальні компетентності (ЗК):	ЗК05. Здатність працювати в команді.
фахові (спеціальні) компетентності (ФК):	СК01. Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН05. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН13. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійсненням контролю їхніх характеристик у процесах опорядження, розробленням технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Змістовий модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок.

Основні закономірності хімічних перетворень

Тема лекційного заняття 1. Сучасне трактування основних понять і законів хімічної стехіометрії

Місце хімії серед природничих наукових дисциплін. Предмет та задачі хімії. Внесок українських вчених у розвиток хімічної науки.

Роль хімії в сільському, лісовому і садово-парковому господарстві, деревооброблювальній промисловості. Хімія та охорона навколишнього середовища. Використання досягнень хімічної науки і практики в технологіях деревообробки.

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста і складна речовина, відносна атомна і молекулярна маси, моль, молярна маса.

Основні стехіометричні закони. Застосування законів хімічної стехіометрії для покращення зберігання та оброблювання деревини.

Тема лекційного заняття 2. Сучасна систематика неорганічних сполук і хімічних реакцій.

Класифікація неорганічних сполук за їх складом та ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), основи, кислоти, амфотерні гідроксиди, солі (середні, кислі, основні, подвійні). Способи їх добування, хімічні властивості, застосування. Номенклатура неорганічних сполук.

Тема лекційного заняття 3. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів

Роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук. Катодні та рентгенівські промені. Природа радіоактивного випромінювання. Штучна радіоактивність. Перші моделі атома. Основні положення теорії будови атома Бора.

Сучасні уявлення про будову атома. Квантово-механічна теорія будови атома. Хвильова природа електрона. Поняття про орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємність. Характеристика стану електрона за квантовими числами. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електронно-графічні формули; їх застосування для визначення валентних можливостей та ступенів окиснення елементів.

Тема лекційного заняття 4. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Сучасне формулювання періодичного закону. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва, її структура. Поняття про групи, підгрупи, періоди, s-, p-, d-елементи. Зміни по періодах і групах радіусів атомів, енергії йонізації, електронегативності, металічних, неметалічних, кислотно-основних, окисно-відновних властивостей елементів. Основні закономірності періодичної системи та їх застосування для передбачення хімічних властивостей сполук.

Тема лекційного заняття 5. Хімічний зв'язок і будова молекул

Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут, полярність. Типи хімічного зв'язку.

Ковалентний зв'язок. Обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Властивості ковалентного зв'язку: полярність, кратність, насиченість, напрямленість у просторі. Типи ковалентних молекул.

Природа і характерні особливості йонного зв'язку. Йонні кристали. Властивості йонних сполук. Водневий зв'язок. Механізм утворення та особливості, роль в процесах життєдіяльності рослин. Металічний зв'язок, механізм його утворення, основні характеристики. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

Будова молекул. Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатний стан речовини. Загальна характеристика твердого стану речовини. Кристалічний і аморфний

стан твердої речовини. Типи кристалічних решіток. Будова реального кристалу. Особливості рідкого стану речовини.

Тема лекційного заняття 6. Енергетика хімічних процесів

Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Сучасні уявлення про внутрішню енергію, роботу, ентальпію, тепловий ефект хімічної реакції. Функції процесу та функції стану системи. Термохімія. Теплота утворення та згоряння речовин. Закони термохімії. Стандартний стан речовини. Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій. Поняття про ентропію, її фізичний смисл. Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах.

Тема лекційного заняття 7. Хімічна кінетика та хімічна рівновага

Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції та фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас. Константа швидкості хімічної реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа.

Поняття про катализ та його природу. Гомогенний катализ, його механізм. Енергія активації каталітичних реакцій. Гетерогенний катализ. Ферментативний катализ.

Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага та вплив на нього зовнішніх факторів. Константа хімічної рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Поняття про фазову рівновагу. Умови фазової рівноваги у багатофазній, багатокомпонентній системі. Правило фаз Гіббса. Застосування правила фаз Гіббса для однокомпонентної системи. Фазові переходи першого роду. Діаграма стану води.

Роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних і біологічних процесів.

Тема лекційного заняття 8. Фізико-хімічна природа розчинів

Загальні уявлення про дисперсні системи, їх класифікацію, властивості та методи одержання. Дисперсні системи в природі. Розчини, їх роль в технологічних процесах зберігання та переробки деревини. Природна вода – багатокомпонентний розчин.

Фізико-хімічна природа розчинів. Розчинність. Сольватація і тепловий ефект розчинення. Поняття про кристалогідрати. Способи вираження складу розчинів.

Властивості розчинів електролітів. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Механізм електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Константа дисоціації слабких електролітів, її взаємозв'язок зі ступенем дисоціації. Амфотерні електроліти. Реакції в розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій.

Колігативні властивості розчинів неелектролітів. Зміна температури замерзання та кипіння. Поняття про кріоскопію та ебуліоскопію. Осмос. Осмотичний тиск. Значення осмотичних ефектів в життєдіяльності живих організмів.

Фізичний зміст поверхневих явищ (адсорбції, когезії, адгезії). Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування. Адсорбція фізична та хімічна (хемосорбція). Поверхнево-активні (ПАР) і поверхнево-інактивні речовини. Гідрофільні і гідрофобні тверді тіла. Явища змочування та розтікання, їх практичне значення.

Тема лекційного заняття 9. Гідроліз солей

Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Характеристика середовища розчинів за допомогою рН. Буферні розчини. Механізм буферної дії.

Суть та причини гідролізу солей. Значення процесу гідролізу для життєдіяльності рослин. Типи гідролізу солей. Поняття про явище повного гідролізу. Константа та ступінь гідролізу солей. Фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги процесів гідролізу. Шляхи керування процесами гідролізу. Вплив процесів гідролізу на реакцію середовища водних і ґрунтових розчинів. Поняття про хімічну меліорацію ґрунтів. Процеси гідролізу в технологіях переробки та зберігання деревини.

Змістовий модуль 2. Особливості хімії елементів та їх сполук

Тема лекційного заняття 10. Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу

Загальні поняття про окисно-відновні процеси, їх роль у процесах оброблення деревини. Найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються у рослинах, ґрунтах, природних водах. Ступінь окиснення елементів у сполуках. Типові окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій. Поняття про окисно-відновні потенціали. Умови здійснення окисно-відновних реакцій та визначення напрямку їх перебігу.

Основи електрохімії. Гальванічні елементи. Хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи. Суть процесу електролізу та його кількісні характеристики. Електроліз розплавів і розчинів. Закони Фарадея. Практичне застосування електролізу.

Поняття про корозію металів. Види корозійних руйнувань. Загальна характеристика корозійних процесів. Хімічна та електрохімічна корозія. Швидкість корозії та фактори, що впливають на неї. Методи захисту металів та техніки від корозії.

Тема лекційного заняття 11. Хімічні елементи та їх систематика.

Гідроген, як найпоширеніший елемент Всесвіту.

Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Їх біологічне значення. Застосування сполук цих елементів у системі живлення та захисту лісових і садово-паркових культур.

Значення гідрогену як найпоширенішого елемента природи. Своєрідність електронної будови атома гідрогену. Положення гідрогену в періодичній

системі та специфічність його властивостей. Способи добування, фізичні та хімічні властивості водню. Застосування водню та його сполук.

Вода. Значення води у життєдіяльності дерев, кущів, квітів. Роль води як розчинника. Геометрія і фізичні властивості її молекул. Аномалії рідкого і твердого станів води. Хімічні властивості води. Твердість води. Тимчасова та постійна твердість води. Способи її усунення. Природна вода та способи її очищення.

Тема лекційного заняття 12. Неметали VII – IV груп та їх найважливіші сполуки

Загальна характеристика неметалів VII – IV груп. Особливості електронної будови їх атомів, типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості.

Особливості хімії Флуору та його сполук. Фтороводень, фторидна кислота, фториди; їх хімічні властивості. Хімія Хлору та його сполук. Хлороводень, хлоридна кислота, хлориди; їх хімічні властивості. Особливості хімії сполук Брому, Йоду. Сполуки Флуору, Хлору, Брому, Йоду в технологіях зберігання та оброблювання деревини.

Хімія Оксигену, Сульфуру та їх сполук. Значення кисню в життєдіяльності рослин, технологічних процесах. Пероксид водню, його кислотні та окисно-відновні властивості. Добування та хімічні властивості гідрогенсульфіду, оксидів сульфуру, сульфатної, сульфідної, сульфідної кислот та їх солей. Препарати живлення та захисту лісових і садово-паркових культур на основі сульфурвмісних сполук. Сульфатна кислота у виробництві мінеральних добрив, деревооброблювальній промисловості.

Фізичні та хімічні властивості азоту і фосфору. Одержання та хімічні властивості сполук Нітрогену: амоніаку, амоній гідроксиду, оксидів нітрогену, нітратної, нітритної кислот, їх солей. Азотні добрива. Антипірени.

Одержання та хімічні властивості сполук фосфору: оксидів, моно- та поліфосфатних кислот, фосфатів, полі фосфатів. Асортимент фосфорних добрив, їх хімічні властивості.

Хімічні властивості та застосування неорганічних сполук Карбону: карбон(IV) оксиду, карбонатної кислота, карбонатів, гідрогенкарбонатів. Роль вуглекислого газу в життєдіяльності рослин. Парниковий ефект вуглекислого газу.

Способі одержання та хімічні властивості сполук, що застосовують як засоби хімічного захисту деревини та для виготовлення вогнезахисних і антисептичних препаратів.

Тема лекційного заняття 13. Загальні властивості металів

Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у періодичній системі елементів. Особливості електронної будови їх атомів. Фізичні та хімічні властивості металів. Закономірності зміни їх хімічної активності по періодах і групах періодичної системи. Електрохімічний ряд напруг металів та висновки з нього.

Натрій, Калій, Магній, Кальцій як біологічно активні елементи. Їх роль у життєдіяльності рослин. Калійні добрива. Сполуки Кальцію у заходах хімічної меліорації ґрунтів.

Участь сполук біогенних металів (Cu, Zn, Co, Ni, Mn, Fe, V, Mo та ін.) у процесах, що відбуваються в живій природі: йонного обміну, гідролізу, окиснення-відновлення.

Особливості електронної будови атомів металів побічних підгруп: Купруму, Цинку, Мангану, родини Феруму. Їх фізичні та хімічні властивості. Валентність та типові ступені окиснення у сполуках. Застосування у системі захисту рослин.

Використання сполук Ti, Zn, Pb, Fe як пігментів в складі фарб (емалей). Сполуки Fe, Cr, Cu та інших металів, що використовують для протравлення деревини. Засоби хімічного захисту деревини.

Змістовий модуль 3. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.

Тема лекційного заняття 14. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного ряду.

Предмет і значення органічної хімії. Зв'язки органічної хімії з біологією і сільським господарством. Теоретичні основи органічної хімії. Особливості будови атома Карбону. Основні поняття теорії будови органічних сполук. Будова органічних молекул та способи її зображення. Типи хімічних реакції в органічній хімії. Класифікація органічних речовин. Природні джерела органічних сполук.

Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Методи одержання алканів з галогенопохідних спиртів, ненасичених вуглеводнів. Фізичні властивості, закономірності та причини їх змін в гомологічному ряду. Хімічні властивості. Знаходження в природі та застосування.

Ненасичені вуглеводні: алкени, алкіни, алкадієни. Електронна природа, геометрія та властивості подвійного зв'язку. Ізомерія та номенклатура алкенів. Методи одержання алкенів з спиртів, алканів, галогенопохідних. Хімічні властивості алкенів. Алкіни. Особливості будови потрійного зв'язку карбон-карбон. Методи одержання ацетиленових вуглеводнів. Хімічні властивості алкіні. Реакції заміщення рухомого атому Гідрогену. Застування ацетилену.

Тема лекційного заняття 15. Арени.

Поняття про ароматичність. Правило Хюккеля. Номенклатура та ізомерія вуглеводнів ряду бензену. Методи одержання. Хімічні властивості. Електрофільне заміщення: галогенування, нітрування, сульфування. Електронодонорні та електроноакцепторні замісники: їх спрямовуючий вплив. Реакції приєднання ароматичних вуглеводнів. Реакції окиснення. Поняття про конденсовані арени. Знаходження в природі та застосування аренів.

Терпени. Природні джерела терпенів, живиця та її переробка. Способи виділення терпенів. Класифікація. Властивості та практичне застосування терпенів.

Змістовий модуль 4. Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки.

Тема лекційного заняття 16. Гідроксильні органічні речовини.

Спирти одно-, двох- і трьохатомні, багатоатомні. Визначення і класифікація, гомологічний ряд. Ізомерія і номенклатура одноатомних спиртів. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості по функціональній групі спиртів. Окремі представники одноатомних спиртів, їх застосування. Двохатомні спирти. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання. Фізичні і хімічні властивості. Трьохатомні спирти. Гліцерол, поширення в природі і одержання. Гліцерати, гліцериди. Поняття про багатоатомні спирти. Ненасичені спирти. Одержання, властивості та застосування. Етери.

Феноли. Будова, номенклатура і ізомерія. Природні джерела та способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Двохатомні та трьохатомні феноли.

Тема лекційного заняття 17. Карбонільні та карбоксильні сполуки.

Альдегіди та кетони. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання альдегідів і кетонів із спиртів, кислот та дигалогенопохідних. Фізичні та хімічні властивості альдегідів та кетонів. Окремі представники: мурашиний альдегід, ацетон. Ароматичні альдегіди і кетони.

Карбонові кислоти. Ізомерія та номенклатура одноосновних насичених карбонових кислот. Методи одержання кислот. Фізичні та хімічні властивості. Окремі представники: мурашина та оцтова, пальмітинова та стеаринова кислоти, їх застосування. Жири. Поширення в природі, склад та будова. Хімічні властивості, жирів. Використання жирів. Ненасичені, двохосновні та ароматичні карбонові кислоти. Акрилова кислота, її ефіри, нітрил. Методи синтезу та хімічні властивості двохосновних та ароматичних карбонових кислот. Окси-, альдегідо та кетокислоти. Визначення, ізомерія та номенклатура. Методи одержання оксикислот. Найважливіші представники оксикислот: гліколева, молочна. Багатоосновні оксикислоти. Одноосновні альдегідо- та кетокислоти, їх одержання та хімічні властивості. Оптична ізомерія оксикислот.

Тема лекційного заняття 18. Вуглеводи.

Вуглеводи. Моносахариди. Поширення в природі та біологічна роль. Класифікація, таутомерія моносахаридів. Методи одержання і хімічні властивості. Фруктоза. Аскорбінова кислота. Дисахариди. Невідновлюючі дисахариди - сахароза. Відновлюючі дисахариди. Мальтоза. Лактоза. Целобіоза. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген.

Тема лекційного заняття 19. Аміни. Амінокислоти. Білки.

Аліфатичні і ароматичні аміни. Ізомерія, номенклатура, методи одержання, хімічні властивості. Аміноспирти, етанол амін, холін, їх будова, властивості і знаходження в природі. Амінокислоти. Визначення та класифікація. Номенклатура і ізомерія, поширення в природі. Методи одержання, хімічні властивості. Біологічна роль. Структура і функції білків і пептидів. Амінокислотний склад і способи визначення послідовності амінокислот у білках.

Тема лекційного заняття 20. Гетероциклічні сполуки.

Гетероциклічні сполуки. Класифікація. Поняття про ароматичність. гетероциклічних сполук. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Пірол. Методи одержання та хімічні властивості піролу. Піридин як представник шестичленних азотистих гетероциклів. Методи одержання та хімічні властивості піридину. Поняття про алкалоїди. Цикл з декількома гетероатомами. Нуклеозиди і нуклеотиди. Структура, функції і синтез ДНК. Структура, функції і синтез РНК. Поняття про генетичний код. Ліпіди як компоненти біомембран. Фітоекдистероїди. Будова і застосування в сільському господарстві і медицині.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	тижні	усього	у тому числі			усього	у тому числі			
			л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Змістовий модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок. Основні закономірності хімічних перетворень										
Тема 1. Сучасне трактування основних понять і законів хімічної стехіометрії.	0,25	4	2	-	2	6	-	-	6	
Тема 2. Сучасна систематика неорганічних сполук і хімічних реакцій.	0,75	12	-	6	6	11	0,5	0,5	10	
Тема 3. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів	1	8	4	2	2	10,5	0,5	-	10	
Тема 4. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	0,25	4	2	-	2	4	-	-	4	
Тема 5. Хімічний зв'язок і будова молекул.	0,5	6	4	-	2	8,5	0,5	-	8	
Тема 6. Енергетика хімічних процесів	0,5	8	2	2	4	4	-	-	4	
Тема 7. Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	0,25	4	2	-	2	6	-	-	6	
Тема 8. Фізико-хімічна природа розчинів.	1	8	2	4	2	7	0,5	0,5	6	
Тема 9. Гідроліз солей.	1	8	2	4	2	6,5	-	0,5	6	
Разом за змістовим модулем 1:	5,5	62	20	18	24	63,5	2	1,5	60	
Змістовий модуль 2. Особливості хімії елементів та їх сполук										

Тема 10. Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу.	1	8	4	2	2	11	0.5	0.5	10
Тема 11. Хімічні елементи та їх систематика. Гідроген, як найпоширеніший елемент Всесвіту.	0,5	6	2	2	2	8.5	0.5	-	8
Тема 12. Неметали VII – IV груп та їх найважливіші сполуки	1	12	2	6	4	12	-	-	12
Тема 13. Загальні властивості металів.	1	10	2	4	4	9	0.5	0.5	8
Разом за змістовим модулем 2:	3,5	36	10	14	12	40.5	1.5	1	38
Змістовий модуль 3. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.									
Тема 14. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного ряду.	1	12	2	6	6	13	0.5	0.5	12
Тема 15. Арени.	1	14	2	4	6	10.5	0.5	-	10
Разом за змістовим модулем 3	2	26	4	10	12	23.5	1	0.5	22
Змістовий модуль 4. Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки.									
Тема 16. Гідроксильні органічні речовини.	0,5	8	2	2	4	13	0.5	0.5	12
Тема 17. Карбонільні та карбоксильні сполуки.	1	14	2	6	6	10.5	0.5	-	10
Тема 18. Вуглеводи.	1	12	2	4	7	11	0.5	0.5	10
Тема 19. Аміни. Амінокислоти. Білки.	0,5	12	3	2	6	10	-	-	10
Тема 20. Гетероциклічні сполуки.	1	10	2	4	4	8	-	-	8
Разом за змістовим модулем 4	4	56	11	18	27	52.5	1.5	1	50
Курсовий проект (робота)		-	-	-	-		-	-	-
Усього годин		180	45	60	75	180	6	4	170

4. Теми лабораторних занять

	№п/п	Тема заняття	Кількість годин
Змістовий модуль №1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок. Основні закономірності хімічних перетворень			
МІ	1.	Одержання та хімічні властивості оксидів, гідроксидів (в тому числі амфотерних гідроксидів)	6
	2.	Одержання та хімічні властивості солей (середніх, кислих, основних)	

	3.	Дослідження генетичного зв'язку між класами неорганічних сполук	
	4.	Складання електронних формул атомів. Експериментальне дослідження зміни властивостей елементів та їх сполук по періодах і групах періодичної системи Д.І. Менделєєва	2
	5.	Визначення теплового ефекту реакцій нейтралізації та розчинення безводної солі	2
	6.	Розчини. Способи вираження концентрації розчинів	
	7.	Реакції в розчинах електролітів. Лабораторні дослідження хімічних властивостей розчинів електролітів	4
	8.	Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього	4
		Контрольна робота з модуля 1	
Змістовий модуль №2. Особливості хімії елементів та їх сполук			
M2	9.	Експериментальне вивчення впливу середовища на перебіг окисно-відновних реакцій	2
	10.	Дослідження властивостей Гідрогену. Хімічні властивості води. Твердість води. Тимчасова та постійна твердість води. Способи її усунення	2
	11.	Дослідження властивостей неметалів IV і V груп: Карбону, Нітрогену, Фосфару та їх сполук	
	12.	Дослідження властивостей неметалів VI групи: Сульфуру і Оксигену та їх сполук	6
	13.	Дослідження властивостей неметалів VII групи: Флуору Хлору, Бром, Йоду та їх сполук	
	14.	Дослідження хімічних властивостей металів	
			Контрольна робота з модуля 2
Змістовий модуль 3. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду			
M3	15	Якісний елементний аналіз: визначення C, H, N, S та галогенів	
	16	Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену, бензену, толуену	6
	17	Властивості галогенопохідних вуглеводнів	
		Контрольна робота з модуля 3	4
Змістовий модуль 4. Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки			
M4	18	Вивчення властивостей спиртів та фенолі	2
	19	Альдегіди та кетони. Вивчення властивостей	
	20	Вивчення властивостей карбонових кислот	6
	21	Жири. Омилення жиру	
	22	Вивчення властивостей моно- та дисахаридів	
	23	Вивчення властивостей полісахаридів	4
	24	Вивчення властивостей амінокислот і білків	2
	25	Вивчення властивостей гетероциклічних сполук	4

	Контрольна робота з модуля 4	
--	------------------------------	--

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль №1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок. Основні закономірності хімічних перетворень		
1	Основні поняття і закони хімічної стехіометрії. Розв'язання типових задач.	2
2	Підготовка до лабораторних робіт 1, 2, 3.	6
3	Квантові числа, правила і принципи, що визначають послідовність заповнення електронами атомних орбіталей, для зображення електронних і електронно-графічних формул атомів та йонів елементів.	2
4	Трактування періодичності зміни атомних радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності і хімічних властивостей простих речовин і сполук елементів на основі електронної будови їх атомів.	2
5	Типи хімічного зв'язку. Особливості їх утворення.	2
6	Теплота утворення хімічних сполук.	4
7	Залежність швидкості хімічної реакції від концентрації, температури тиску і каталізатора. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.	2
8	Теорія електролітичної дисоціації Ареніуса. Йонний добуток води. Водневий показник. Гідроліз солей.	4
Змістовий модуль №2. Особливості хімії елементів та їх сполук		
9	Окисно-відновні реакції.	2
10	Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Їх біологічне значення.	2
11	p - елементи IV, V, VI, VII груп та їх найпоширеніші сполуки.	4
12	Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у періодичній системі елементів. Особливості електронної будови їх атомів. Фізичні та хімічні властивості металів.	4
Змістовий модуль 3. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду		
13	Класифікація і номенклатура органічних сполук.	2
14	Способи одержання аліфатичних вуглеводнів: метану, етену, етину.	4
15	Поняття про ароматичність. Правило Хюккеля. Номенклатура та ізомерія вуглеводнів ряду бензену.	4
16	Природні джерела терпенів, живиця та її переробка. Способи виділення терпенів. Практичне застосування терпенів.	2
Змістовий модуль 4. Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки		
5	Спирти одно-, дво- і трьохатомні, багатоатомні. Класифікація і номенклатура спиртів. Способи одержання спиртів.	4
	Окси-, альдегідо та кетокислоти. Визначення, ізомерія та номенклатура. Методи одержання оксикислот.	6
6	Вуглеводи. Полісахариди. Поширення в природі та біологічна роль.	7
	Структура і функції білків і пептидів. Амінокислотний склад і способи визначення послідовності амінокислот у білках.	6
7	Гетероциклічні сполуки. Класифікація. Поняття про ароматичність гетероциклічних сполук.	4

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1335>);

Методичне забезпечення

1. Антрапцева Н.М., Солод Н.В., Кравченко О.О. ХІМІЯ. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму і самостійної роботи для студентів спеціальностей 205 – «Лісове господарство», 206 – «Садово-паркове господарство», 187 – «Деревообробні та меблеві технології». К. : Видавничий центр « Експо-Друк », 2020. 245 с.
2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Органічна хімія». Бухтіяров В.К., Нестерова Л.О. К.: Видавничий центр НУБіП, 2016. 92 с.

Базові

1. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник / Н.М. Антрапцева, О.Д. Кочкодан. К.: ДДП «Експо-Друк», 2017. 242 с.
2. Органічна хімія: підручник / В.К. Бухтіяров, Л.О. Нестерова. К. : НУБіП України, 2017. 686 с.

Допоміжні

3. Загальна хімія : навч. посібник / В. І. Булавін [та ін.] ; заг. ред. В. І. Булавін; 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : НТУ "ХП", 2019. 376 с.
4. Органічна хімія : підручник / С. А. Воронов та ін. Львів: Вид-во «Львівська політехніка», 2021. 488 с.
5. Organic chemistry: tutorial / E.O. Bereznyi [et al.]. K.: NUBIP, 2021. 570 p.

10.Рекомендовані джерела інформації

1. Школа Хімії. URL: <http://himiya.in.ua/>
2. Хімія. Шкільний курс. URL: <http://www.chemistry.in.ua/>
3. Хімія і хіміки – журнал хіміків-ентузіастів. URL: <http://chemistry-chemists.com/>
4. WebElements (англомовний сервер, що містить докладні зведення про хімічні елементи). URL: www.webelements.com.
5. E library (велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка). URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>.