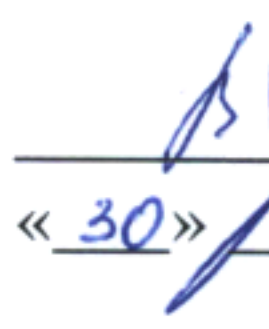


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту природокористування та інфраструктури

  **Василь БРИЧ**
« 30 » 08 2024 р.

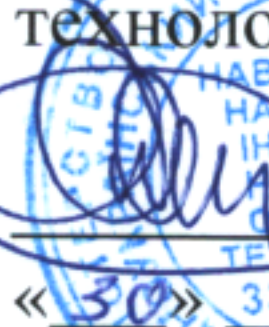
ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

  **Віктор ОСТРОВЕРХОВ**
« 30 » 08 2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій

  **Святослав ПИТЕЛЬ**
« 30 » 08 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ХІМІЯ»

ступінь вищої освіти – **бакалавр**

галузь знань – **20 Аграрні науки та продовольство**

спеціальність – **201 Агрономія**

освітньо-професійна програма «Агрономія»

Кафедра агробіотехнологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екзамен
Денна	1	1	30	30	4	8	78	150	1
Заочна	1	1	8	4	-	-	138	150	2

30.08.2024


Тернопіль – ЗУНУ

2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 11 від 26 червня 2024 р.).

Робочу програму склали: проф., д-р. біол. наук Оксана БОДНАР,
к.с.г., доцент кафедри агробіотехнологій Олена ЧЕРНИШЕНКО

Робоча програма розглянута та затверджена на засідання кафедри агробіотехнологій, протокол №1 від 27 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри

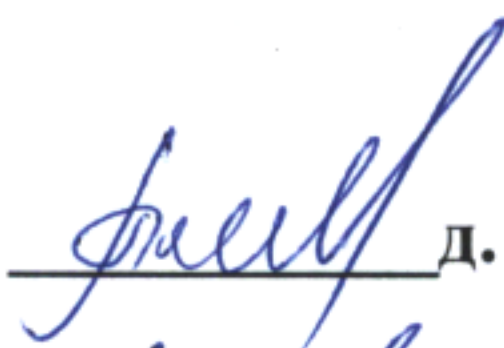


д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Агрономія», протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

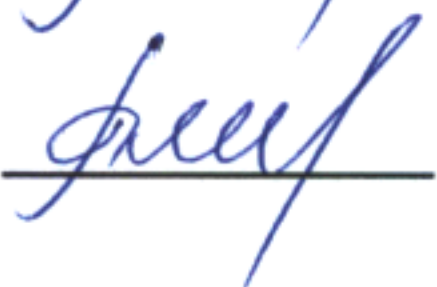
Голова групи

забезпечення спеціальності



д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Гарант ОПП



д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

1. Опис дисципліни «Хімія»

Дисципліна «Хімія»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки: <i>Денна – I</i> <i>Заочна – I</i> Семестр: <i>Денна – I</i> <i>Заочна – I</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 78 год</i> <i>Заочна – 138 год</i> Індивідуальна робота : <i>Індивідуальна робота студентів – 4 год.</i> <i>Тренінг – 8 год.</i>
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – <i>екзамен</i>

2. Мета і завдання дисципліни «Хімія»

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни «Хімія» є набуття майбутніми спеціалістами фундаментальних знань про теоретичні положення сучасної хімії; основні поняття хімії та хімічні закони; властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул та теорії хімічних зв'язків; специфічні особливості поведінки неорганічних та органічних сполук у хімічних реакціях для розв'язання конкретних практичних завдань, а також формуванню наукового світогляду та наукового погляду на природу та захист оточуючого середовища. Систематичне вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення є необхідним для успішного освоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності. У подальшому ці знання повинні стати теоретичною базою для вивчення курсів майбутніх фахових дисциплін.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Основне завдання навчальної дисципліни є засвоєння студентами теоретичних основ хімії, знань про хімічні елементи та їх сполуки.

Метою проведення лекційних занять є вивчення основних теоретичних відомостей основ хімії, будови і властивостей хімічних елементів та їх сполук.

Лекційний курс передбачає:

– викладання студентам запланованих тем у відповідності з програмою та робочим планом навчальної дисципліни;

– сформувати у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу «Хімія».

Метою проведення семінарських (практичних) занять полягає у вмінні застосовувати теоретичні знання з хімії у розв'язку практичних завдань.

Завдання проведення практичних занять:

- навчитися застосовувати фундаментальні знання з хімії для розв'язання практичних завдань у сфері агрономії та екології навколишнього середовища;
- уміти виявляти закономірності взаємозв'язку між будовою, структурою і властивостями хімічних сполук;
- навчитися описувати основні закономірності хімічних процесів;
- розвинути навички та вміння використовувати сучасні досягнення органічної хімії в технологічних процесах, виробництвах та інших галузях практичної діяльності людини.

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Хімія» повинні **знати**:

- сучасні теоретичні положення про будову атома, хімічний зв'язок, властивості електролітів і неелектролітів, хімічних елементів та їх найважливіших сполук, основні типи хімічних реакцій та умови їх проходження;
- хімічний склад, будову, фізичні і хімічні властивості основних класів неорганічних сполук і генетичний зв'язок між ними та речовин, що є компонентами узагальнених об'єктів діяльності фахівців спеціальності «Агрономія»: рослин, ґрунтів, опадів, повітря, стічних і природних вод, ландшафтних територій різного призначення, відходів промислових виробництв, мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин тощо;
- теоретичні основи органічної хімії, теорії будови органічних сполук, основні класи органічних сполук, їх номенклатуру, склад, способи одержання, фізичні і хімічні властивості та практичне застосування у сільськогосподарській діяльності людини;
- основні методи якісного і кількісного аналізу іонів, простих і складних речовин, їх принципи, хід виконання аналізу та способи розрахунків.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

ФК 7 Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Викладання дисципліни «Хімія» здійснюється на базі опанованих студентами шкільних знань з хімії та фізики та передуює вивченню дисциплін професійного спрямування, а також цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

2.5. Результати навчання.

ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

3. Програма навчальної дисципліни:

Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія.

Тема 1. Вступ. Основні поняття та закони хімії. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома.

Сучасне тлумачення основних понять атомно-молекулярного вчення: атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, еквівалент. Закон збереження маси та сталості складу. Закон Авогадро та об'ємних співвідношень газів. Закон еквівалентів.

Квантово-механічні принципи будови атомів. Ядерна модель будови атома. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Поняття про орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємкість. Склад електронної оболонки атома. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електроннографічні формули.

Література: 2, 3, 8, 10, 13.

Тема 2. Періодична система та періодичний закон хімічних елементів.

Сучасне тлумачення періодичного закону і структури періодичної системи елементів. Основні закономірності періодичної системи. Поняття про групи, підгрупи, періоди, s-, p-, d-елементи. Протонне число хімічного елемента, місце металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах, лужні, інертні елементи, галогени. Періодичність змін властивостей атомів – енергія іонізації, спорідненість до електронна, електронегативність, зміни радіусів атомів.

Література: 6, 7, 8, 10, 13.

Тема 3. Типи хімічного зв'язку.

Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики і типи хімічного зв'язку – довжина, енергія, валентний кут, полярність. Кратність хімічного зв'язку. Квантовомеханічні уявлення хімічного зв'язку, σ -, π -, δ -зв'язки.

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

Іонний зв'язок, його природа. Іонні кристали. Природа та особливості іонного зв'язку. Властивості іонних сполук. Відмінності іонного та ковалентного зв'язків.

Водневий зв'язок та його біологічна роль. Механізм утворення та особливості водневого зв'язку. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язки. Вплив водневого зв'язку на будову та властивості сполук.

Хімічний зв'язок і властивості сполук. Агрегатний стан речовини: твердий і рідкий стан речовини. Типи кристалічних решіток. Література: 2, 3, 8, 9, 13.

Тема 4. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації.

Поняття про розчини, їх роль у природі й техніці. Види розчинів. Механізм утворення розчинів. Природа міжмолекулярної взаємодії в рідких розчинах. Склад розчинів. Розчинність. Чинники, що впливають на розчинність. Розчини у живому організмі.

Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Рівняння дисоціації кислот, основ, солей. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації слабких електролітів та її зв'язок із ступенем дисоціації. Реакції в розчинах електролітів. Іонно-молекулярні рівняння.

Вода як слабкий електроліт. Іонний добуток води. Водневий і гідроксильний показники та оцінювання середовища розчину.

Явище гідролізу солей. Типи гідролізу солей. Явище повного гідролізу. Буферність розчинів. Електроліти у природі та живому організмі. Література: 6, 7, 12, 13.

Тема 5. Основні класи неорганічний сполук. Оксиди. Основи.

Визначення, склад і номенклатура оксидів. Класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів. Практичне застосування оксидів у народному господарстві.

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації) основ, склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ.

Біологічна роль деяких оксидів та небезпека забруднення навколишнього середовища оксидами та основами.

Література: 3, 6, 7, 11, 12.

Тема 6. Кислоти. Солі.

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот. Біологічне та екологічне значення деяких кислот та їх сполук. Використання кислот у промисловому та сільськогосподарському виробництві.

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення. Практичне застосування деяких солей у аграрному секторі, небезпека забруднення солями навколишнього середовища. Література: 3, 6, 7, 12, 13, 14.

Тема 7. Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.

Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів. Зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей; генетичні зв'язки між простими і складними речовинами, оксидами, основами, кислотами, амфотерними гідроксидами, солями.

Література: 2, 6, 10, 13, 14.

Змістовий модуль 2. Основи органічної та біоорганічної хімії.

Тема 8. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.

Предмет і значення органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Зв'язки органічної хімії з біологією, екологією та сільським господарством. Особливості сполук карбону, їх різноманітність і роль у живій природі та практичній діяльності.

Теоретичні основи органічної хімії. Основні поняття теорії будови органічних сполук. Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках. σ - і π -зв'язки. Молекулярна будова органічних сполук.

Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук за будовою і наявністю функціональних груп. Явище гомології, гомологи, гомологічний ряд, явище ізомерії, ізомери, структурна ізомерія. Загальні формули гомологічних, рядів і класів органічних сполук. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук. Природні джерела органічних сполук. Література: 1, 5, 8, 13, 14.

Тема 9. Вуглеводні.

Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Фізичні властивості, закономірності та причини їх змін в гомологічному ряду. Хімічні властивості. Реакції заміщення, галогенування, нітрування, сульфохлорування. 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. Хімічні властивості алкенів. Алкіни. Особливості будови потрійного зв'язку. Методи одержання ацетиленових вуглеводнів. Хімічні властивості алкінів. Застування ацетилену. Спряжені дієнові вуглеводні (1,3-бутадієн, ізопрен, хлоропрен). Спряжені подвійні зв'язки та їх особливі властивості (1,4-приєднання).

Номенклатура та ізомерія вуглеводнів ряду бензолу. Методи одержання. Хімічні властивості. Електрофільне заміщення: галогенування, нітрування, сульфування. Реакції приєднання ароматичних вуглеводнів. Реакції окиснення. Поняття про конденсовані арени. Знаходження в природі та застосування аренів.

Циклоалкани. Ізомерія та номенклатура. Поняття про конформацію. Способи одержання. Хімічні властивості та застосування циклоалканів. Галогенопохідні вуглеводнів.

Література: 1, 5, 6, 12, 14.

Тема 10. Оксигеновмісні органічні сполуки.

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 та їх застосування.

Двохатомні спирти. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання. Фізичні і хімічні властивості. Трьохатомні спирти. Гліцерин, 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.

Будова, ізомерія і номенклатура альдегідів і кетонів. Природа карбонільної групи. Отримання альдегідів і кетонів. Хімічні властивості. Приєднання водню. Окиснення альдегідів і кетонів. Будова, отримання, властивості і використання кетонів. Похідні альдегідів і кетонів.

Ароматичні альдегіди і кетони. Знаходження в природі та в об'єктах агросфери зокрема. Біологічне, екологічне та сільськогосподарське значення. Література: 1, 5, 6, 12, 14.

Тема 11. Карбонові кислоти. Естери.

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. Використання жирів. Ненасичені, двохосновні та ароматичні карбонові кислоти. 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.

Загальна та структурні формули естерів, будова молекул, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, застосування.

Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Тема 12. Вуглеводи.

Вуглеводи. Моносахариди. Поширення в природі та біологічна роль. Класифікація, таутомерія моносахаридів. Методи одержання і хімічні властивості. Фруктоза. Окиснення, відновлення, алкілювання й ацилювання альдоз. Методи скорочення та нарощування карбонового ланцюга моносахаридів. Перетворення альдоз у кетози. Дисахариди. Невідновлюючі дисахариди – сахароза. Відновлюючі дисахариди. Мальтоза. Лактоза. Целобіоза. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю: Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Тема 13. Ліпіди.

Класифікація ліпідів. Полярні і неполярні ліпіди. Хімічні і фізичні властивості ліпідів. Біологічне значення і поширення ліпідів Хімічний склад і основні функції ліпідів. Прості й складні ліпіди, фосфоліпіди.

Тема 14. Нітрогенвмісні органічні сполуки. Протеїни.

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 та ізомерія, поширення в природі. Методи одержання, хімічні властивості. Біологічна роль. Структура і функції протеїнів і пептидів. Амінокислотний склад і способи визначення послідовності амінокислот у протеїнах. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Тема 15. Гетероциклічні та високомолекулярні 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.

Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакції полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього

використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук.

Література: 1, 5, 6, 13, 14.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Хімія» (денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Інд. робота	Тренінг	Самост. робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія						
Тема 1. Вступ. Основні поняття та закони хімії.	2	2	2	4	6	Поточне опитування, тестування, розв'язування задач
Тема 2. Періодичний закон хімічних елементів.	2	2			6	
Тема 3. Типи хімічного зв'язку.	2	2			5	
Тема 4. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації.	2	2			5	
Тема 5. Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Основи.	2	2			4	
Тема 6. Кислоти. Солі.	2	2			5	
Тема 7. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.	2	2			6	
Змістовий модуль 2. Основи органічної та біоорганічної хімії						
Тема 8. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.	2	2	2	4	6	Поточне опитування, тестування, розв'язування задач
Тема 9. Вуглеводні.	2	2			7	
Тема 10. Оксигеновмісні органічні сполуки.	2	2			5	
Тема 11. Карбонові кислоти. Естери.	2	2			4	
Тема 12. Вуглеводи.	2	2			4	
Тема 13. Ліпіди.	2	2			4	

Тема 14. Нітрогенвмісні органічні сполуки. Протеїни.	2	2			5	
Тема 15. Гетероциклічні та високомолекулярні сполуки.	2	2			6	
Разом	30	30	4	8	78	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин			
	Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	
Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія				
Тема 1. Вступ. Основні поняття та закони хімії.	4	2	8	
Тема 2. Періодичний закон хімічних елементів.			10	
Тема 3. Типи хімічного зв'язку.			9	
Тема 4. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації.			10	
Тема 5. Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Основи.			9	
Тема 6. Кислоти. Солі.			9	
Тема 7. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.			10	
Змістовий модуль 2. Основи органічної та біоорганічної хімії				
Тема 8. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.	4	2	11	
Тема 9. Вуглеводні.			10	
Тема 10. Оксигеновмісні органічні сполуки.			8	
Тема 11. Карбонові кислоти. Естери.			8	
Тема 12. Вуглеводи.			9	
Тема 13. Ліпіди.			9	
Тема 14. Нітрогенвмісні органічні сполуки. Протеїни.			9	
Тема 15. Гетероциклічні та високомолекулярні сполуки.			9	

Разом	8	4	138
-------	---	---	-----

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Тема: Основні поняття та закони хімії.

Мета: Закріпити знання основних законів хімії.

Питання для обговорення:

1. Закон збереження енергії.
2. Закон збереження маси.
3. Закон сталості складу речовини.
4. Закон еквівалентів.
5. Газові закони.

Література: 2, 3, 8, 10, 13.

Практичне заняття 2.

Тема: Періодичний закон хімічних елементів.

Мета: Сформувати уяву про основні закономірності періодичної системи хімічних елементів.

Питання для обговорення:

1. Періодичний закон.
2. Будова атомів. Корпускулярно-хвильова природа електрону.
3. Принцип Паулі.
4. Правило Гунда.
5. Родини s-, p-, d-, та f-елементів. Література: 6, 7, 8, 10, 13.

Практичне заняття 3.

Тема: Типи хімічного зв'язку.

Мета: Ознайомитися з типами і властивостями хімічного зв'язку.

Питання для обговорення:

1. Класичні теорії хімічного зв'язку.
2. Квантово-механічні уявлення хімічного зв'язку, σ -, π -, δ - зв'язки.
3. Ковалентний зв'язок.
4. Іонний і металічний зв'язок.
5. Біологічне значення водневого зв'язку. Література: 2, 3, 8, 9, 13.

Практичне заняття 4.

Тема: Теорія електролітичної дисоціації.

Мета: Ознайомитися з явищем електролітичної дисоціації.

Питання для обговорення:

1. Рівновага у водних розчинах.
2. Кількісна характеристика дисоціації.
3. Роль електролітів в процесах життєдіяльності.
4. Гідроліз солей. Якісні характеристика кислотно-основних властивостей розчинів солей.
5. Вплив різних чинників на зміщення рівноваги гідролізу. Література: 6, 7, 12, 13.

Практичне заняття 5.

Тема: Оксиди. Основи.

Мета: Ознайомитися з номенклатурою та хімічними властивостями оксидів та основ.

Питання для обговорення:

1. Класифікація оксидів та їх хімічні властивості.
2. Способи одержання оксидів.
3. Склад і номенклатура основ.
4. Хімічні властивості і практичне значення основ. Література: 3, 6, 7, 11, 12.

Практичне заняття 6.

Тема: Кислоти. Солі.

Мета: Вивчити хімічні властивості та практичне значення кислот і солей.

Питання для обговорення:

1. Склад, номенклатура і класифікація кислот.
2. Хімічні властивості кислот.
3. Способи отримання кислот та їх практичне використання.
4. Хімічні властивості, солей.
5. Способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Література: 3, 6, 7, 12, 13, 14.

Практичне заняття 7.

Тема: Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.

Мета: Закріпити знання про взаємозв'язок між класами неорганічних сполук.

Питання для обговорення:

1. Поняття про амфотерність.
2. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних неорганічних сполук.
3. Зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей.
4. Генетичні зв'язки між простими і складними речовинами. Література: 2, 6, 10, 13, 14.

Практичне заняття 8.

Тема: Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.

Мета: Ознайомитися з теоретичними основами органічної хімії.

Питання для обговорення:

1. Основні поняття теорії будови органічних сполук.
2. Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках. σ - і π -зв'язки.
3. Номенклатура органічних сполук.
4. Класифікація органічних сполук.
5. Явище гомології та ізомерії.
6. Загальні формули гомологічних, рядів і класів органічних сполук. Література: 1, 5, 8, 13, 14.

Практичне заняття 9.

Тема: Вуглеводні.

Мета: Закріпити знання про будову, номенклатуру і хімічні властивості вуглеводнів.

Питання для обговорення:

1. Номенклатура, хімічні властивості та способи отримання алканів.
2. Номенклатура, хімічні властивості та способи отримання алкенів.
3. Номенклатура, хімічні властивості та способи отримання алкадієнів.
4. Номенклатура, хімічні властивості та способи отримання алкінів.
5. Арени: методи одержання, хімічні властивості і застосування.
6. Хімічні властивості та застосування циклоalkanів. Література: 6, 7, 8, 10, 13.

Практичне заняття 10.

Тема: Оксигеновмісні органічні сполуки.

Мета: Проаналізувати та вивчити інформацію про оксигеновмісні органічні сполуки.

Питання для обговорення:

1. Визначення і класифікація, гомологічний ряд спиртів.
2. Хімічні властивості спиртів.

3. Двох- і трьохатомні спирти – одержання, властивості і застосування.
4. Феноли. Будова, номенклатура і ізомерія, хімічні властивості.
5. Будова, отримання, властивості і використання альдегідів і кетонів.
6. Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Практичне заняття 11.

Тема: Карбонові кислоти. Естери.

Мета: Ознайомитися з карбоновими кислотами та естерами.

Питання для обговорення:

1. Карбонові кислоти. Ізомерія, номенклатура та методи одержання.
2. Фізичні та хімічні властивості карбонових кислот.
3. Ненасичені, двохосновні та ароматичні карбонові кислоти.
4. Окси-, альдегідо та кетокислоти: одержання та хімічні властивості.
5. Естери: будова молекул, номенклатура, структурна ізомерія, фізичні і хімічні властивості.

Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Практичне заняття 12.

Тема: Вуглеводи.

Мета: Закріпити знання про вуглеводи.

Питання для обговорення:

1. Моносахариди. Поширення в природі та біологічна роль.
2. Класифікація, таутомерія моносахаридів.
3. Фруктоза. Окиснення, відновлення, алкілювання й ацилювання альдоз.
4. Дисахариди – фізичні і хімічні властивості, поширення та використання.
5. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген.
6. Якісні реакції на вуглеводи. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Практичне заняття 13.

Тема: Ліпіди.

Мета: Закріпити знання про ліпіди.

Питання для обговорення:

1. Загальна будова і класифікація ліпідів.
2. Полярні і неполярні ліпіди.
3. Хімічні і фізичні властивості ліпідів.
4. Біологічне значення і поширення ліпідів. Література: 6, 7, 8, 10, 13.

Практичне заняття 14.

Тема: Нітрогенвмісні органічні сполуки. Протеїни.

Мета: Ознайомитися з нітрогенвмісними органічними сполуками.

Питання для обговорення:

1. Аліфатичні і ароматичні аміни.
2. Ізомерія, номенклатура, методи одержання, хімічні властивості.
3. Аміноспирти – властивості, значення та отримання.
4. Амінокислоти: класифікація, номенклатура та ізомерія.
5. Структура, хімічні властивості і функції протеїнів і пептидів. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

Практичне заняття 15.

Тема: Гетероциклічні та високомолекулярні сполуки.

Мета: Закріпити знання про гетероциклічні та високомолекулярні сполуки.

Питання для обговорення:

1. Гетероциклічні сполуки: класифікація та типи.
2. П'ятичленні і шестичленні гетероцикли – методи одержання та хімічні властивості.
3. Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери.
4. Реакції полімеризації і поліконденсації.
5. Синтетичні волокна: фізичні і хімічні властивості, застосування. Література: 1, 5, 6, 13, 14.

6. Самостійна робота

Виконання індивідуального завдання з навчальної дисципліни «Хімія» виконується самостійно кожним студентом на основі вибірових даних. Метою виконання такого завдання є оволодіння навичками застосування знань хімії у розв'язку практичних завдань, набуття умінь застосовувати дані знання у суміжних дисциплінах, а також усвідомлювати науковий підхід до вивчення цілісності явищ та законів навколишнього середовища. Реферат оформляється у відповідності із встановленими вимогами.

№ п/п	Тематика
1.	Основні хімічні теорії і поняття та їх виконання в розрахунках
2.	Хімічна метрологія.
3.	Розрахунки за формулами і хімічними рівняннями.
4.	Класи неорганічних сполук, способи одержання, хімічні властивості.
5.	Класифікація хімічних реакцій

6.	Історія відкриття періодичного закону Д.І. Менделєєва і сучасні уявлення про будова атома.
7.	Поширення в природі, будова і роль d-елементів в навколишньому природному середовищі.
8.	Агрегатний стан речовин.
9.	Кристалічний стан речовини.
10.	Ізоморфізм, поліморфізм та інші властивості кристалічних тіл.
11.	Термохімічні рівняння і розрахунки за ними
12.	Хімічна кінетика.
13.	Хімічна рівновага.
14.	Утворення та використання колоїдних розчинів.
15.	Залежність хімічного складу рослин від концентрації хімічних елементів у навколишньому середовищі.
16.	Класифікація дисперсних систем.
17.	Гідроліз солей. Написання рівнянь гідролізу солей.
18.	Ступінь та константа гідролізу.
19.	Корозія металів. Способи захисту металів від корозії.
20.	Напрямок протікання окисно-відновних реакцій.
21.	Геометрія комплексних сполук. Ізомерія. Біонеорганічні комплекси.
22.	Галогенопохідні вуглеводнів.
23.	Гліколи та гліцерин. Застосування гліцерину.
24.	Правила орієнтації замісників у бензольному кільці.
25.	Реакційна здатність ароматичних вуглеводнів їх біогеохімічна роль у навколишньому середовищі
26.	Порівняльна характеристика альдегідів і кетонів.
27.	Бензол. Способи одержання, хімічні властивості, застосування
28.	Нітрогеновмісні органічні сполуки
29.	Хімія s-елементів. Поширення в природі, будова і роль в навколишньому природному середовищі
30.	Хімія p-елементів. Поширення в природі, будова і роль в навколишньому природному середовищі
31.	Хімія d-елементів. Поширення в природі, будова і роль елементів в навколишньому природному середовищі
32.	Зв'язки органічної хімії з біологією, екологією та сільським господарством.
33.	Галогенопохідні вуглеводнів
34.	Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання.
35.	Тренінг
Разом	

Вимоги до оформлення реферату: обсяг 15-20 сторінок машинописного тексту, включаючи всі структурні елементи (титульну сторінку, зміст та список використаної літератури).

Шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5, поля 2,0 з усіх боків, абзацний відступ 1,25.

Оцінка написаного реферату проводиться за стобальною шалою. При цьому враховуються наступні критерії:

- а) повнота висвітленого матеріалу – максимальна оцінка 70 балів;
- б) оформлення роботи – максимальна оцінка 30 балів.

Підсумкова оцінка за самостійну роботу визначається як сума балів за двома критеріями.

Посилання на літературні джерела є обов'язковим і подається у квадратних дужках.

7. Тренінг з дисципліни

Тренінг проводиться з метою закріплення у студентів набутих знань в процесі вивчення навчальної дисципліни.

Порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. Організаційна частина, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів, мультимедійного обладнання.
3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття або презентування підготовлених матеріалів, завдань чи проєктів .
4. Підведення підсумків. Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Приклад теми: Біологічне значення і небезпека забруднення азотними добривами.

1. Охарактеризувати фізичні і хімічні властивості Нітрогену та його сполук, зазначити способи одержання.
2. Обґрунтувати важливість азотних добрив у сільському господарстві
3. Проаналізувати небезпеку і токсичність забруднення навколишнього середовища, водних ресурсів і продуктів харчування нітритами й аміаком.
4. Розробити мультимедійну презентацію проєкту.

Оцінювання здійснюється за стобальною шкалою. При цьому враховуються наступні критерії:

- 2 а) повнота висвітленого матеріалу – максимальна оцінка 70 балів;

3 б) оформлення презентації – максимальна оцінка 30 балів.

4 Підсумкова оцінка за тренінг визначається як сума балів за двома критеріями.

8.Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Хімія» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи, розрахункові задачі;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання тренінгів;
- контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Хімія» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен

Оцінювання здійснюється шляхом усного опитування не рідше як один раз на два заняття. Оцінка визначається із середне арифметичне з отриманих оцінок за перший змістовий модуль.	Виконання модульного завдання, яке складається із однієї задачі та 10 тестів за змістом навчального модуля.	Оцінювання здійснюється шляхом усного опитування не рідше як один раз на два заняття. Оцінка визначається із середне арифметичне з отриманих оцінок за перший змістовий модуль.	Виконання модульного завдання, яке складається із однієї задачі та 10 тестів за змістом навчального модуля.	Оцінка за виконання завдання (презентації)	Оцінка за написання реферату із п'яти питань	1. Тестові завдання (10 тестів по 2 бали) – макс 20 балів. 2. Теоретичні питання (2 завдання по 10 балів) – макс 20 балів. 3. Практичні завдання – розв'язування розрахункових задач (3 задачі по 20 балів) – макс 60 балів.
---	---	---	---	--	--	---

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант лекцій	1-15
2.	Проектор, презентаційні матеріали в Power Point	1-15
3.	Мультимедійне забезпечення викладання лекцій. Платформа Moodle.wunu.edu.ua On-line платформи: ZOOM	1-15

4.	Тестові завдання (електронний варіант)	1-15
5.	Хімічна лабораторія, реактиви та хімічний посуд	5-15
6.	Вимірювальні лабораторні прилади	5-15

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Klein D. R. Organic Chemistry As a Second Language. Wiley Publishing, 2018. 400 p.
2. Flowers P., Theopold K., Langley R. Chemistry. Texas, Houston Rice : University, 2019. 1331 p.
3. Вакулюк П. В., Забава Л. К., Бабич Н. М. Загальна хімія. Київ : НаУКМА, 2015. 268 с.
4. Гомонай В. І., Мільович С. С. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів ВНЗ. Вінниця : Нова Книга, 2016. 442 с.
5. Грищук Б. Д. Задачі та вправи з органічної хімії. Тернопіль: Підручники і посібники, 2011. 144 с.
6. Грищук Б. Д. Органічна хімія. Тернопіль : Підруч. і посібники, 2010. 448 с.
7. Дорохов В. І., Горбунова Н. О., Вовк М. В. Хімія : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 323 с.
8. Загальна хімія. За ред. проф. В. І. Булавіна ; Харків : Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т», 2019. 373 с.
9. Ісаєнко Ю. В., Гога С. Т. Хімія: загальна хімія, неорганічна хімія, органічна хімія: словник основних термінів. Харків : Весна: Співак В. Л., 2013. 320 с.
10. Сейфулліна І. Й., Марцинко О. Е. Неорганічна хімія. Хімія s-, p-, та d-елементів, їх роль у природі та біологічних процесах : навч. посіб. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.
11. Хімія в таблицях і схемах: елементи та речовини, закони, формули, типи реакцій. Харків : Торсінг : Навчальна література, 2017. 95 с.
12. Чигвінцева О. П. Збірник задач та вправ з хімії : практикум. Ч. 1 : Загальна і неорганічна хімія. Дніпропетровськ, 2015. 154 с.
13. Шульгін В. Ф. Хімія. Харків : Фоліо, 2014. 957 с.