

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Кафедра «Агрономія та лісове господарство»

«Затверджую»

Заступник директора

з навчально-методичної роботи

Інна МОЖАРІВСЬКА

« _____ » _____ 2022р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ХІМІЯ

Галузь знань

20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність

205 «Лісове господарство»

Освітній ступінь

бакалавр

Відділення

«Агрономія»

Мова навчання: **Українська**

Робоча програма «Хімія» для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство»

Розробник:

Інна НАСІННИК – викладач загальноосвітніх дисциплін Житомирського агротехнічного фахового коледжу.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Агрономія та лісове господарство»

Протокол від «29» 08 2022 року № 1

Зав. кафедрою  Наталія ЦУМАН

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____

Протокол від «28» 08 2023 року № 1

Зав. кафедрою  _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____

Протокол від «26» 08 2024 року № 1

Зав. кафедрою  _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____

Протокол від «27» 08 2025 року № 1

Зав. кафедрою  _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____

Протокол від « » _____ 20 року №

Зав. кафедрою _____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань: <u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u>	Нормативна
Змістових модулів – 4	Спеціальність: <u>205 «Лісове господарство»</u>	Рік підготовки: I - й
Тем – 40		Семестр
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		I - й
Загальна кількість годин – 120		
Тижневих годин для заочної форми навчання: аудиторних – I-й сем. – 6 год. самостійної роботи студента – I-й сем. – 10 год.	Освітній ступінь: <u>бакалавр</u>	Лекції
		14 год.
		Практичні
		10 год.
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		96 год.
Вид контролю:	<i>Поточний</i> – індивідуальне і групове опитування, контрольна робота, тести. <i>Підсумковий</i> – екзамен.	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи студента становить:

для денної форми навчання –

для заочної форми навчання – 0,18

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Курс дає студентам основні знання з загальної, неорганічної та органічної хімії, що необхідні для засвоєння спеціальних дисциплін, розуміння процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів. Вивчення основних класів біологічно важливих органічних та неорганічних сполук, характеристик хімічних процесів.

Завдання: Вивчити основні механізми та закони хімічних перетворень у природі, можливість прогнозування перебігу процесів, взаємозв'язок між будовою та функціями біологічно важливих сполук. Вивчити сполуки біологічно важливих елементів в живій та неживій природі, навчитись моделювати процеси, що відбуваються в системі «грунт – рослина – людина». Сформувати у студентів систему знань з раціонального ведення лісового господарства, розуміння функцій не лише корисних елементів живлення, а й негативної ролі елементів-токсикантів. Теоретичні положення курсу використовуються при вивченні спеціальних дисциплін.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- сучасні теоретичні положення про будову атома, хімічний зв'язок;
- основні закони хімічної кінетики і термодинаміки;
- властивості електролітів і неелектролітів;
- властивості елементів та їх найважливіших сполук;
- номенклатуру, будову та властивості органічних речовин;
- природу хімічного зв'язку в координаційних сполуках;
- методи якісного та кількісного аналізу;
- характеристики окисно-відновного процесу;
- будову та властивості координаційних сполук;
- причини токсичної дії важких металів та механізм адаптації рослин до них.

вміти:

- користуватися навчальною, науковою та методичною літературою з загальної, неорганічної та органічної хімії;
- користуватися лабораторним обладнанням, посудом, реактивами;
- самостійно розбиратися в хімічних процесах, отримувати додаткову до лекційного матеріалу інформацію;
- самостійно проводити хімічний експеримент, проводити статистичну обробку результатів дослідження;
- висловлювати свою професійну думку, передавати відповідну інформацію колегам і аудиторії.

Програмні компетентності:

- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4);
- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК 5);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу(ЗК6);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК7);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК8);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК9);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК12).

Програмні результати навчання:

- прагнути до самоорганізації та самоосвіти (РН2);
- проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію(РН3);

- володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства (РН4);
- застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання (РН9).

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни.	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну.
Фізика.	Екологічні основи ведення лісового господарства
Біологія.	Механізація лісгосподарських робіт
Вища математика.	БЖД і основи охорони праці
Екологія.	

Критерії оцінювання

Об'єктивне оцінювання знань студентів у межах кредитно-модульної системи в умовах продовження ідей Болонського процесу має сприяти підвищенню якості підготовки і конкурентно спроможності фахівців, стимулювати самостійну та систематичну роботу студента протягом навчального семестру. Досягається така об'єктивність запровадженням відповідних критеріїв оцінювання, тобто системи вимог до рівня знань та вмінь студента, які він повинен продемонструвати для підтвердження набутих ним компетенцій за 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання: Національна та ECTS

Сума балів за всі види Навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C	задовільно	
66-74	D		
60-65	E	незадовільно з	незараховано з
35-59	FX		
		можливістю повторного складання	можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання екзамену

Оцінка «відмінно» (90-100 балів) виставляється студенту, який повністю оволодів програмним матеріалом, точно й повно виконав практичні завдання; виявив творчу самостійність, знання спеціальної літератури, тверді переконання

та вміння їх захищати, високу комунікативну культуру, уміння робити практичні висновки; на семінарських, лабораторних, практичних заняттях показав достатній рівень розвитку умінь і навичок точного застосування знань.

Оцінка «добре» (74-89 балів) виставляється за тих же умов. Відмінність у знаннях студента полягає в дещо обмеженому й звуженому прояві тих же якостей, які слугують критерієм відмінної оцінки – творча самостійність, знання літератури тощо. Але вже немає тієї свободи викладу матеріалу, як у першому випадку, можуть допускатися окремі помилки, що легко виправляються самим студентом під час бесіди.

Оцінка «задовільно» (60-73 балів) виставляється за повне знання програми та за виконання завдань. У цьому випадку студент може й не виявити самостійності суджень. Відчувається, що він дещо просто «завчив», однак навчальний матеріал він загалом знає. Має певне уявлення про вимоги практики, може знайти нові приклади або умови застосування знань на практиці. Знає літературу, але, можливо, не всю і не може дати достатньої критичної оцінки. Володіє необхідними вміннями. Можливі недоліки в аспекті комунікативної культури.

Оцінка «незадовільно» (1-59 балів) виставляється, якщо студент не має повних знань. Завдання не виконані або виконані невірно. Уміннями й навичками студент не володіє. Навчальної літератури зовсім не знає.

Засоби оцінювання:

екзамен; контрольні роботи; тестові завдання; групове та індивідуальне опитування.

3. Структура навчальної дисципліни

Семестр	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
Лекц.		Практ.	Лабор.	Індив.	Самос.	
1	2	3	4	5	6	7
I	120	14	10	-	-	96

4. Тематичний план

№ з/п	Назви розділів і тем	Кількість годин					Навчально-метод. література	Засоби діагностики
		заочна форма навчання						
		Всього	лек	лаб	Пр	С.р .с.		
I СЕМЕСТР								
Розділ 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок.								
1.	Тема 1.1. Вступ. Предмет хімії Періодичний закон і система Д.І.Менделєєва у світлі будови атома.	2	2				Л.3. ст.3-10	Фронтальне опитування
	Тема 1.2. Складання електронних, графічних формул атомів та визначення типових валентних станів і ступенів окиснення.	4				4	Л.3. ст.24-37 Л.4. ст.21-59	Тестовий контроль.
	Тема 1.3. Основні правила роботи в хімічній лабораторії. Техніка безпеки.	2				2	Л.2. ст.6-15	Фронтальне опитування
	Тема 1.4. Хімічний зв'язок, типи зв'язку, механізм.	4				4	Л.1. ст.28-37	Тестовий контроль.
	Тема 1.5. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул. Контрольна робота 1.	4				4	Л.2. ст.47-80	Тестовий контроль.
	Разом за розділом 1	16	2			14		
Розділ 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.								
2.	Тема 2.1. Енергетика хімічних перетворень.	2	2				Л.1.	Фронтальне опитування

	I та II закони термодинаміки.					ст.40-42		
3.	Тема 2.2. Енергетика хімічних перетворень. Напрявленість перебігу хімічних реакцій.	4			2	2	Л.4. ст.119-138	Фронтальне опитування
	Тема 2.3. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації.	4				4	Л.2. ст.105-110	Фронтальне опитування
	Тема 2.4. Вплив зовнішніх факторів на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу.	2				2	Л.4. ст.54-60	Тестовий контроль
4.	Тема 2.5. Загальна характеристика розчинів. Дисперсні системи	2	2				Л.1. ст.53-61	Фронтальне опитування
	Тема 2.6. Властивості розчинів неелектролітів.	4				4	Л.2. ст.159-196	Тестовий контроль
5.	Тема 2.7. Приготування розчинів заданої концентрації.	2			2		Л.2. ст.159-196	Тестовий контроль
6.	Тема 2.8. Розчини електролітів. Основні положення ТЕД. Іонний добуток води.	2	2				Л.3. ст.68-82	Тестовий контроль
7.	Тема 2.9. Визначення твердості води.	2			2		Л.4. ст.224-270	Тестовий контроль
	Тема 2.10. Визначення степеня та константи дисоціації, РН розчинів.	4				4	Л.1. ст.53-61	Тестовий контроль
	Тема 2.11. Гідроліз солей.	4				4	Л.3. ст.68-82	Фронтальне опитування
	Тема 2.12. Буферні розчини.	2				2	Л.4. ст.224-270	Тестовий контроль
8.	Тема 2.13. Комплексні сполуки	2	2				Л.4. ст.224-270	Фронтальне опитування
	Тема 2.14. Будова комплексних сполук.	4				4	Л.4. ст.224-270	Тестовий контроль

	Тема 2.15. Окисно-відновні реакції.	2				2	Л.1. ст.62-63	Тестовий контроль
	Тема 2.16. Електрохімічні процеси. Гальванічні елементи.	2				2	Л.2. ст.197-286	Тестовий контроль
	Тема 2.17. Електроліз. Корозійні процеси.	2				2	Л.3. ст.104-117	Тестовий контроль
	Тема 2.18. Складання схем гальванічних елементів, визначення електродного потенціалу та ЕРС. Контрольна робота 2	4				4	Л.4. ст.285-330	Тестовий контроль
	Разом за розділом 2	50	8		6	36		
Розділ 3. Хімія елементів та їх сполук.								
9.	Тема 3.1. Елементи головних підгруп періодичної системи та їх найважливіші сполуки.	2	2				Л.1. ст.82-111	Фронтальне опитування
	Тема 3.2. Загальні властивості неметалів. Добування, хімічні властивості та застосування сполук неметалічних елементів.	4				4	Л.3. ст.134-190 Л.4. ст.459-499	Тестовий контроль
	Тема 3.3. Властивості металів побічних підгруп. Використання металів та їх сплавів.	2				2	Л.1. ст.118-149	Фронтальне опитування
10.	Тема 3.4. Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів.	2			2		Л.3. ст.150-188	Тестовий контроль
	Контрольна робота 3	2				2	Л.1. ст.118-149	Фронтальне опитування
	Разом за розділом 3	12	2		2	8		

Розділ 4. Органічна хімія.							
11	Тема 4.1. Основи теорії будови органічних сполук. Вуглеводні.	2	2			Л.1. ст.161-269	Фронтальне опитування
	Тема 4.2. Номенклатура органічних сполук	2			2	Л.1. ст.161-269	Фронтальне опитування
	Тема 4.3. Спирти.	4			4	Л.1. ст.161-269	Тестовий контроль
	Тема 4.4. Феноли.	4			4	Л.1. ст.161-269	Тестовий контроль
	Тема 4.5. Карбонові кислоти. Складні ефіри.	4			4	Л.1. ст.161-269	Тестовий контроль
	Тема 4.6. Вуглеводи.	4			4	Л.1. ст.161-269	Тестовий контроль
	Тема 4.7. Аміни.	4			4	Л.1. ст.161-269	Тестовий контроль
	Тема 4.8. Амінокислоти	4			4	Л.1. ст.161-269	Фронтальне опитування
	Тема 4.9. Білки.	4			4	Л.1. ст.161-269	Фронтальне опитування
	Тема 4.10. Полімери, їх структура та класифікація.	4			4	Л.4. ст.594-624	Фронтальне опитування
	Тема 4.11. Дослідження властивостей полімерних матеріалів.	4			4	Л.3. ст.248-259	Фронтальне опитування
12	Тема 4.12. Обчислення формули органічної сполуки за продуктами спалювання.	2			2	Л.2.ст.781-806	Фронтальне опитування
	Комплексна контрольна робота.	2			2		Фронтальне опитування
	Разом за розділом 4	42	2		2	38	
	Всього годин	120	14		10	108	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 2.2. Енергетика хімічних перетворень. Напряменість мічних реакцій.	2
2.	Тема 2.7. Приготування розчинів заданої концентрації	2

3.	Тема 2.9. Визначення твердості води.	2
4.	Тема 3.4. Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів.	2
5.	Тема 4.12. Обчислення формули органічної сполуки за продуктами спалювання.	2
	Разом	10

6. Теми лабораторних робіт
Лабораторні роботи не передбачені програмою.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст	Література	Кількість годин
1.	Тема 1.2. Складання електронних, графічних формул атомів та визначення типових валентних станів і ступенів окиснення.	1. Складання електронних, графічних формул атомів. 2. Визначення типових валентних станів. 3. Визначення ступенів окиснення.	Л.3. ст.24-37 Л.4. ст.21-59	4
2.	Тема 1.3. Основні правила роботи в хімічній лабораторії. Техніка безпеки.	1. Основні правила роботи в хімічній лабораторії. 2. Основні правила техніки безпеки.	Л.2. ст.6-15	2
3.	Тема 1.4. Хімічний зв'язок, типи зв'язку, механізм.	1. Хімічний зв'язок, типи зв'язку, 2. Механізм утворення сполук з ковалентним типом зв'язку 3. Механізм утворення сполук з іонним типом зв'язку	Л.1. ст.28-37	4
4.	Тема 1.5. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул. Контрольна робота	1. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул. 2. Контрольна робота	Л.2. ст.47-80	4
5.	Тема 2.2. Енергетика хімічних перетворень. Напрявленість перебігу хімічних реакцій.	1. Вільна енергія Гіббса. 2. Ентропія. 3. Напрявленість перебігу хімічних реакцій.	Л.4. ст.119-138	2

6.	Тема 2.3. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації.	1. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації.	Л.2. ст.105-110	4
7.	Тема 2.4. Вплив зовнішніх факторів на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу.	1. Вплив температури на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу. 2. Вплив тиску на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу. 3. Вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість хімічної реакції та хімічну рівновагу.	Л.4. ст.54-60	2
8.	Тема 2.6. Властивості розчинів неелектролітів.	1. Сольватація і тепловий процес розчинення. 2. Осмос та осмотичний тиск. 3. Закони Рауля.	Л.2. ст.159-196 Л.2. ст.159-196	4
9	Тема 2.10. Визначення степеня та константи дисоціації, РН розчинів.	1. Визначення степеня дисоціації, 2. Визначення константи дисоціації, 3. Визначення РН розчинів.	Л.1. ст.53-61	4
10	Тема 2.11. Гідроліз солей.	1. Гідроліз солей утворених слабкою кислотою і слабкою основою. 2. Гідроліз солей утворених слабкою кислотою і сильною основою. 3. Гідроліз солей утворених сильною кислотою і слабкою основою.	Л.3. ст.68-82	4
11	Тема 2.12. Буферні розчини.	1. Буферні розчини. 2. Буферна ємність. 3. Приклади буферних систем.	Л.4. ст.224-270	2

12	Тема 2.14. Будова комплексних сполук.	1. Будова комплексів за Вернером. 2. Дисоціація комплексних сполук. 3. Номенклатура комплексів. 4. Ізомерія комплексних сполук.	Л.4. ст.224-270	4
13	Тема 2.15. Окисно-відновні реакції.	1. Окисно-відновні реакції. 2. Речовини окисники, відновники. 3. Складання схем окисно-відновних реакцій.	Л.1. ст.62-63	2
14	Тема 2.16. Електрохімічні процеси. Гальванічні елементи.	1. Електрохімічні процеси. 2. Гальванічні елементи. Приклади 3. Рівняння Нернста	Л.2. ст.197-286	2
15	Тема 2.17. Електроліз. Корозійні процеси.	1. Суть процесу електролізу. 2. Електроліз розчинів і розплавів. Закони Фарадея. 3. Загальна характеристика корозійних процесів. Хімічна та електрохімічна корозія. 4. Швидкість корозії. Захист металів від корозії.	Л.3.ст.104-117	2
16	Тема 2.18. Складання схем гальванічних елементів, визначення електродного потенціалу та ЕРС. Контрольна робота	1. Складання схем гальванічних елементів. 2. Визначення електродного потенціалу та ЕРС. 3. Контрольна робота	Л.4. ст.285-330	4
17	Тема 3.2. Загальні властивості неметалів. Добування, хімічні властивості та застосування сполук неметалічних елементів.	1. Загальні властивості неметалів. 2. Добування, хімічні властивості неметалів та їх сполук. 3. Застосування сполук неметалічних	Л.3. ст.134-190 Л.4. ст.459-499	4

		елементів.		
18	Тема 3.3. Властивості металів побічних підгруп. Використання металів та їх сплавів.	1. Властивості металів побічних підгруп. 2. Використання металів та їх сплавів. 3. Контрольна робота	Л.1. ст.118-149	4
19	Тема 4.2. Номенклатура органічних сполук	1. Типи номенклатури органічних сполук. 2. Номенклатура алканів, алкенів, алкінів.	Л.1. ст.161-269	4
20	Тема 4.3. Спирти.	1. Будова. Класифікація. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
21	Тема 4.4. Феноли.	1. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
22	Тема 4.5. Карбонові кислоти. Етери та естери.	1. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
23	Тема 4.6. Вуглеводи.	1. Класифікація. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
24	Тема 4.7. Аміни.	1. Класифікація. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
25	Тема 4.8. Амінокислоти	1. Класифікація. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.1. ст.161-269	4
26	Тема 4.9. Білки.	1. Класифікація. Будова. 2. Властивості. 3. Добування. 4. Застосування.	Л.4. ст.594-624	4
27	Тема 4.10. Полімери, їх структура та класифікація.	1. Класифікація. Будова. 2. Властивості.	Л.3. ст.248-	4

		3. Добування. 4. Застосування. Переваги та недоліки.	259	
28	Тема 4.11. Дослідження властивостей полімерних матеріалів.	Дослідження властивостей полімерних матеріалів: поліетилен, синтетичний каучук, синтетичні волокна.	Л.4. ст.594- 624	4
29	Комплексна контрольна робота	Комплексна контрольна робота.		2
	Разом			96

8. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ І. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА

1. Вступ

Історичні етапи розвитку хімії. Об'єкти та методи дослідження хімії. Вклад українських учених у розвиток хімічної науки.

Роль хімії в одержанні паливно-мастильних, полімерних, конструкційних матеріалів. Використання досягнень хімічної науки для одержання альтернативних палив. Використання неорганічних, органічних природних і синтетичних матеріалів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва.

Хімія та охорона довкілля. Роль хімії в інтенсифікації агропромислового виробництва (АПВ). Агроекологічні проблеми хімізації АПВ.

Місце і роль навчальної дисципліни у формуванні фахівців ОР "бакалавр" напряму "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва".

Предмет та методи навчання хімії. Види навчальної діяльності студентів і види навчальних занять. Самостійна робота студентів і види індивідуальних завдань. Форма контрольних заходів. Література, яку використовують під час вивчення дисципліни.

2. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, молекула, хімічний елемент, проста та складна речовина, атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, валентність та еквівалент. Основні закони хімії.

3. Сучасне уявлення про будову атома і періодичний закон

Д. І. Менделєєва. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул.

Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.

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

Йонний зв'язок. Природа йонного зв'язку. Ступінь йонності зв'язку. Йонні кристали. Відмінності йонного та ковалентного зв'язків.

Водневий зв'язок. Механізм його утворення та особливості. Роль водневого зв'язку в процесах життєдіяльності рослинних і тваринних організмів.

Металічний зв'язок. Механізм його утворення та основні властивості.

Будова молекул. Здатність молекул до поляризації. Електричні та магнітні властивості молекул. Енергія міжмолекулярних взаємодій. Агрегатний стан і будова речовини. Характеристика твердого стану речовин. Кристалічний та аморфний стан речовини. Типи кристалічних ґраток. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

Розділ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

4. Енергетика хімічних перетворень

Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння реакцій. Теплота утворення та згоряння хімічних сполук. Закони термохімії. Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій.

Вільна енергія Гіббса і константа рівноваги реакції. Перший закон термодинаміки. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Напрявленість перебігу хімічних реакцій. Значення і застосування енергетики хімічних реакцій.

5. Хімічна кінетика і хімічна рівновага

Швидкість хімічної реакції. Вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Поняття про енергію активації. Поняття про каталіз та його природу.

Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага, її значення в природі та практиці сільськогосподарського виробництва. Фазові переходи. Рівновага в гетерогенних однокомпонентних системах. Діаграма стану однокомпонентної системи (води).

6. Фізико-хімічні властивості розчинів

Поняття про дисперсні системи та їх класифікацію. Загальна характеристика розчинів. Сольватація і тепловий ефект розчинення. Розчинність. Способи вираження складу розчинів.

Властивості розчинів неелектролітів. Осмос та осмотичний тиск. Ізотонічні розчини. Закони Рауля.

7. Розчини електролітів та їх властивості.

Електропровідність розчинів електролітів. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Механізм електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Реакції у розчинах електролітів. Іонні рівняння реакцій.

Вода, як слабкий електроліт. Іонний добуток води. Водневий показник- я міра кислотності розчинів. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Поняття про твердість води. Способи її усунення.

8. Гідроліз солей.

Суть і причини гідролізу солей. Типи гідролізу солей. Вплив процесів

гідролізу на реакцію середовища розчинів і корозію металів. Значення розчинів. Буферність ґрунтових розчинів.

9. Основи електрохімії. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Ступінь окиснення елемента в сполуках. Типові окисники та відновники. Найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються під час одержання металів, їх корозії та нанесення металевого покриття. Окисно-відновні процеси в живих організмах та навколишньому середовищі. Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій.

10. Електрохімічні процеси.

Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста.

Гальванічні елементи. Хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи, енергетика. Експлуатаційні характеристики ХДС та вимоги до їх створення і використання.

Суть процесу електролізу. Електроліз розплавів і розчинів. Закони Фарадея. Застосування електролізу в ремонтній справі.

Загальна характеристика корозійних процесів. Хімічна та електрохімічна корозія. Швидкість корозії та фактори, що впливають на неї. Захист металів і сплавів від корозії.

РОЗДІЛ 3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК

11. Елементи головних підгруп періодичної системи та їх найважливіші сполуки

Загальна характеристика елементів. Поширеність їх у природі, особливості електронної будови атомів, типові валентності та ступені окиснення в сполуках. Фізичні і хімічні властивості простих речовин.

Добування, хімічні властивості та застосування сполук елементів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва. Загальна характеристика добрив.

12. Властивості металів побічних підгруп

Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва. Особливості електронної будови їх атомів. Загальна характеристика хімічних властивостей металів. Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи. Електричні властивості металів, стан провідності. Магнітні властивості металів. Особливості електронної будови атомів елементів підгруп Купруму, Цинку, Мангану, родини Феруму. їх фізичні та хімічні властивості, типові ступені окиснення у сполуках.

Використання Си, Ад, Zn, Сг, Ве, Со, Мо та їх сплавів і покриттів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва.

13. Органічні сполуки

Основи теорії будови ' органічних сполук. Гомологічні ряди. Класифікація та номенклатура органічних сполук.

Вуглеводні та їх похідні. Класифікація, особливості будови, фізичні та хімічні властивості. Застосування органічних сполук.

14. Нафта та нафтопродукти.

Нафта та нафтопродукти. Крекінг нафти. Паливно-мастильні матеріали. Біодизельне паливо. Екологічні аспекти паливної промисловості.

15. Полімерні матеріали

Полімери. Класифікація високомолекулярних сполук. Хімічна будова і структура полімерів. Макромолекулярні характеристики і топологія 4 полімерів. Структура полімерів. Фазовий стан і фазові перетворення полімерів. Властивості полімерів і конструкційних матеріалів на їх основі.

9. Питання підсумкового контролю

1. Предмет і задачі хімії.
2. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, основи, кислоти, солі. Склад, назва, хімічні властивості.
3. Основні поняття хімії: атом, молекула, атомна маса та молекулярна маса. Моль – міра кількості речовини. Еквівалент і еквівалентна маса.
4. Основні закони хімії: закон збереження маси речовини, закон сталості складу, закон еквівалентів. Газові закони: закон об'ємних відношень і закон Авогадро.
5. Будова атома.
6. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Періодична система елементів. Ряди, періоди, групи та підгрупи. Порядковий номер, його фізична сутність.
7. Огляд закономірностей, що виявляються у періодичній системі. Причина періодичного повторення властивостей елементів. Сучасне формулювання періодичного закону.
8. Ковалентний хімічний зв'язок. Полярність зв'язку. Енергія, довжина, направленість, насиченість зв'язку. Різновиди хімічного зв'язку: донорно-акцепторний, водневий, металевий, іонний.
9. Окисно-відновні реакції. Важливіші окисники і відновники. Методи підбору коефіцієнтів у реакціях окиснення-відновлення: електронного балансу і електронно-іонного.
10. Екзотермічні та ендотермічні реакції. Фізична сутність енергетичних ефектів хімічних реакцій.
11. Внутрішня енергія і ентальпія. Ентальпія процесу. Ентальпія утворення хімічних сполук. Стандартні ентальпії утворення речовин.
12. Закон Гесса. Розрахунок теплового ефекту хімічної реакції. Термохімічні рівняння.
13. Поняття про ентропію. Змінення ентропії у хімічних і фазових процесах.
14. Енергія Гіббса як міра реакційної здібності. Ентальпійні й ентропійні фактори та напрямок хімічних процесів.
15. Швидкість хімічних реакцій. Фактори, які впливають на швидкість реакцій у гомогенних та гетерогенних системах. Закон дії мас. Константа швидкості.
16. Залежність швидкості реакції від температури. Енергія активації. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса.

17. Каталіз та каталізатори. Суть каталізу та його роль у сучасному виробництві.
18. Оборотні хімічні процеси. Хімічна рівновага. Визначення константи рівноваги для гомогенних та гетерогенних реакцій.
19. Основні фактори, які впливають на напрямок реакції та стан рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.
20. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності та за агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища. Дійсні розчини. Концентрації розчинів, засоби виразу концентрації розчинів.
21. Термодинаміка процесу розчинення. Фізичні та хімічні явища у розчинах. Зміна ентальпії і ентропії при розчиненні. Розчинність речовин, залежність від різних факторів.
22. Розчини неелектролітів. Осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Тиск пари над розчином. Температура замерзання та кипіння розчинів. Закони Рауля.
23. Розчини електролітів і їх особливості. Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля і Вант-Гоффа. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.
24. Природа процесу електролітичної дисоціації. Роль розчинника. Ступінь електролітичної дисоціації. Залежність її від природи розчиненої речовини та розчинника, від концентрації та температури.
25. Сильні й слабкі електроліти. Оборотність процесу дисоціації слабких електролітів. Константа дисоціації слабких електролітів.
26. Іонні рівняння реакцій. Зміщення рівноваги іонообмінних реакцій. Умови утворення та розчинення осадів. Добуток розчинності.
27. Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. Поняття про індикатори.
28. Гідроліз солей. Різні випадки гідролізу. Іонні і молекулярні форми запису процесу гідролізу. Умови підсилення і зменшення гідролізу.
29. Основи електрохімії. Умови виникнення електродного потенціалу. Подвійний електричний шар. Рівноважний та стандартний електродний потенціал.
30. Нормальний водневий електрод. Визначення стандартного електродного потенціалу металу. Ряд напружень.
31. Гальванічний елемент, його будова й робота. Електрорушійна сила гальванічного елемента. Рівняння Нернста. Концентраційні елементи. Стандартні потенціали у складних окисно-відновних системах.
32. Методи захисту металів від корозії. Роль захисних покриттів. Вибір раціональних конструкцій і матеріалу. Електрохімічні методи захисту. Інгібітори.
33. Загальні властивості металів. Класифікація металів. Металевий зв'язок та особливості фізичних властивостей металів.
34. Хімічні властивості металів, їх відновні властивості. Відношення металів до кисню, води, кислот, луг та розчинів солей.

10. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма.
2. Конспект лекцій.
3. Інструктивні картки практичних робіт.
4. Завдання для самостійних робіт.
5. Контрольні роботи.
6. Питання для підсумкового контролю.
7. Екзаменаційні білети.

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

1. Періодична система.
2. Таблиця розчинності.
3. Ноутбук.
4. Телевізор.

12. Каталог ресурсів

Основна:

1. Гомонай В.І., Мільович С.С. Загальна та неорганічна хімія. Підручник. Вінниця. Нова Книга. 2016. 448 с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А. М., Ключєва Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. Харків. НФаУ. 2017. 512 с.
3. Авраменко Н.Л. Хімія. Навч. посібник. Ірпінь. Університет державної фіскальної служби України. 2020. 274 с.
4. Яворський В.Т. Неорганічна хімія. Підручник. Львів. Львівська політехніка. 2016. 324 с.

Додаткова:

1. Панасенко О. І. Загальна хімія. Підручник. Запоріжжя. ЗДМУ. 2015. 422 с.
2. Романова Н. В. Хімія. Практикум. Навчальний посібник. Київ. Либідь. 2003. 208с.
3. Басов В. П., Родіонов В.М., Юрченко О.Г. Хімія. Навчальний посібник 3-є вид., виправлене. Київ. Каравела. 2003. 280 с.
4. Неділько С. А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. Київ. Либідь. 2001. 400 с.
5. Корчинський Г. А. Хімія. Підручник. Вінниця. Поділля. 2002. 525 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Підручник для студентів вищих нав. закладів. Ірпінь. Перун. 2002. 480 с.
7. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії. Київ. Каравела. 2003. 344 с.
8. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключєва Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця. Нова книга. 2003. 468 с.

Інформаційні ресурси

1. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542>
2. Джур Я.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Загальна хімія». <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17327>