МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Кафедра «Рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри РтаС
доцент Максим КОЛЕСНІКОВ
31серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХІМІЯ»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 101 «Екологія»
(на основі повної загальної середньої освіти)
факультет агротехнологій та екології

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 101 «Екологія»
(на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ - 13 с.

Розробник: к.с.г.н., доцент Тетяна Герасько

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри РтаС
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 року
Завідувач кафедри РтаС

доцент Максим КОЛЕСНІКОВ

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 101 «Екологія»
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 року

Голова, доцент Любов ЗДОРОВЦЕВА

© ТДАТУ, Герасько, 2022 рік

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">денна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів 4</td><td>Галузь знань
10 «Природничі науки»
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 120</td><td rowspan="2">Спеціальність
101 «Екологія»</td><td>Курс</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 години
самостійної роботи студента – 6 годин</td><td rowspan="8">Ступінь вищої освіти:
«Бакалавр»</td><td>Вид занять</td><td>Кількість годин</td></tr>
<tr><td>Лекції</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні заняття</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Практичні заняття</td><td>20 год.</td></tr>
<tr><td>Семінарські заняття</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td>90 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: екзамен</td></tr>
</table>

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс «Хімія» є основою вивчення загально-наукових і спеціальних дисциплін за спеціальністю 101 «Екологія», складає основу теоретичної підготовки студентів, відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного спеціаліста. Предметом навчальної дисципліни «Хімія» є: вивчення найпростіших й разом з тим найбільш загальних закономірностей явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху, хімічних явищ в біологічних

об’єктах, а також дослідження фундаментальних процесів, що складають основу живої природи.

Навчальна програма розрахована на здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 101 «Екологія». Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

Метою вивчення дисципліни є одержання здобувачами знань, умінь, здатностей (компетенцій) для здійснення ефективної професійної діяльності через розуміння хімічних аспектів сучасних технологій та екологічних явищ.

Завдання дисципліни — надання інформації з сучасних теоретичних положень про будову атома, хімічний зв'язок, хімічну кінетику і термодинаміку; властивості електролітів і неелектролітів, хімічних елементів та їх найважливіших сполук більш глибоко, ніж за шкільною програмою; надання інформації з хімічного складу, будови та властивостей електролітів, паливно-мастильних матеріалів, рослин, ґрунтів, опадів, повітря, добрив, хімічних засобів захисту рослин тощо; навчити здобувача ВО основним методам якісного і кількісного аналізу іонів, простих і складних речовин, їх принципам, ходу виконання аналізу, розрахунків; надання здобувачам ВО навичок виконання хімічного експерименту, якісного та кількісного визначення вмісту хімічних речовин, що сприяє формуванню професійних компетенцій спеціаліста зі спеціальності 101 «Екологія».

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти наступними ***компетентностями:***

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК 01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп рзного рівня для донесення інформації та власного досвіду.

ЗК 08. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК 15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів

та принципів природничих наук.

ФК 18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді.
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації.
- **керування часом** - уміння справлятися із завданнями вчасно.
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати.
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І

Тема 1. Основні наукові поняття хімії [3,с.68-82;4,с.224-270]. Сучасне тлумачення основних понять атомно-молекулярного вчення: атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, еквівалент. Закон збереження маси та сталості складу. Закон Авогардо та об'ємних співвідношень газів. Закон еквівалентів. Класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості основних класів неорганічних сполук. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики і типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок, його властивості: насиченість, кратність, спрямованість у просторі, полярність. Іонний зв'язок, його природа. Іонні кристали. Водневий зв'язок та його біологічна роль. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язки. Будова твердого тіла. Кристалічна, аморфна будова.

Тема 2. Властивості розчинів [3, с.224-270]. Поняття про дисперсні системи. Їх класифікація. Газоподібні, рідкі та тверді розчини. Водні розчини. Механізм їх утворення. Теорія Менделєєва і Арреніуса. Природа міжмолекулярної взаємодії в рідких розчинах. Розчинність. Фактори, що впливають на розчинність. Способи вираження концентрації розчинів. Слабкі та концентровані, насичені та ненасичені розчини. Розчинність твердих

речовин, рідин і газів у рідинах.. Залежність розчинності газу від температури і парціального тиску. Закони Генрі та Дальтона. Явище осмосу. Ізотонічні розчини. Закон Вант – Гоффа.Тиск насиченої пари. Математичний вираз закону Рауля. Ізотонічний коефіцієнт. Зміна температури кипіння і замерзання розчинів. Ебуліоскопічна і кріоскопічна константи. Другий і третій закони Рауля.

Тема 3. Високомолекулярні сполуки (полімери) [1,с.276-288;2,с.781-806;3]. Загальна характеристика високомолекулярних сполук. Методи одержання полімерів. Залежність властивостей полімерів від їх будови. Класифікація полімерів. Природні, штучні та синтетичні полімери. Елементополімери. Застосування полімерів у техніці та побуті.

Тема 4. Жорсткість води [1, с.25-43; 2, с.30-59]. Види жорсткості води, солі, що обумовлюють тимчасову жорсткість, солі, що обумовлюють постійну жорсткість, методи для пом'якшення води. Чим відрізняється тимчасова жорсткість від постійної; карбонатна жорсткість, загальна жорсткість, усунення усіх видів жорсткості.

Тема 5. Загальна характеристика металів [1,с.118-149; 2,с.510-582; 3,с.150-188; 4,с.419-458]. Положення металів у періодичній системі Д.І. Менделєєва.. Загальна характеристика металів. Особливості електронної будови їх атомів. Одержання металів. Фізичні та хімічні властивості металів. Електрохімічний ряд напруг. Основні висновки з цього ряду. Сплави, їх види. Використання металів та їх сплавів .

Тема 6. Гальванічні елементи [1,с.62-63; 2, с.197-286]. Поняття про реакції окиснення й відновлення на електродах, Електродний потенціал, фізико-хімічна сутність подвійного електричного шару, рівняння Нернста, стандартні електродні потенціали. Ряд напруг металів. Гальванічний елемент та його ЕРС. Концентраційні гальванічні елементи.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ ІІ

Тема 1. Електроліз [3,с.104-117]. Електролізні процеси. Сутність електролізу. Електроліз розплавів та розчинів.. Катодні та анодні процеси електролізу розплавів і водних розчинів солей. Поляризація електродів.. Закони Фарадея. Вихід за струмом. Електроліз як спосіб одержання хімічних елементів та чистих речовин.

Застосування електролізу в енергетиці, машинобудуванні та ремонтній справі.

Тема 2. Акумулятори [5, с.50-63]. Типи акумуляторів. Кислотні та лужні акумулятори. Свинцевий акумулятор, залізо – нікелевий, срібно – цинковий і др. Їх будова та хімічні процеси, які відбуваються в цих акумуляторах. Значення акумуляторів в сільському господарстві та промисловості. Атомні та сонячні батареї, їх використання.

Тема 3. Корозія металів [1,с.62-63]; [2, с.197-286]. Методи захисту від корозії. Загальна характеристика корозійних процесів. Типи корозії. Хімічна та електрохімічна корозії. Фактори, які впливають на корозію. Методи захисту від корозії. Неметалічний, металічний та хімічний. Протекторний та

електрозахист. Сплави, які не «піддаються» корозії. Інгібітори та активатори корозії. Несумісність металів у металевих конструкціях і мікросхемах.

Тема 4. Характеристика окисно-відновних процесів [1,с.62-63]; [2, с.197-286]. Координаційні сполуки. Ступінь окиснення, окисники і відновники. Метод електронного балансу. Особливості перебігу о-в р. залежно від середовища. Поширення і роль координаційних сполук в агросфері. Класифікація, номенклатура та ізомерія комплексних сполук, їх ступінчаста дисоціація.

Тема 5. Хімія s-, p-, d-елементів у компонентах агросфери та їх врахування з метою забезпечення сталого розвитку землеробства [1,с.62-63]; [2, с.197-286]. Загальна характеристика s-елементів. Вміст s-елементів у компонентах агросфери (ґрунти, рослини, агрохімікати, водойми). Основні сполуки s-елементів у компонентах агросфери, їх уміст, перетворення та значення для виробництва продукції рослинництва.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1							
1	Лекція 1	Основні наукові поняття хімії	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Класи неорганічних речовин. Отримання та властивості основ та кислот	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 1	Номенклатура та класифікація неорганічних сполук	-	-	-	6	1
2	Практичне заняття 2	Способи вираження концентрації розчинів. Розрахунок концентрації	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 2	Агрегатний стан речовини. Кристалічні решітки твердих тіл	-	-	-	6	1
3	Лекція 2	Властивості розчинів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Високомолекулярні сполуки (полімери)	-	-	2	-	2
	Самостійна	Високомолекулярні	-	-	-	6	1

	робота 3	сполуки (полімери)					
4	Практичне заняття 4	Жорсткість води	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 4	Жорсткість води	-	-	-	6	1
5	Лекція 3	Високомолекулярні сполуки (полімери)	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Загальна характеристика металів	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 5	Загальна характеристика металів	-	-	-	6	1
6	Практичне заняття 6	Гальванічні елементи	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 6	Гальванічні елементи	-	-	-	6	1
7,8	Самостійна робота 7,8	Підготовка до ПМК1	-	-	-	12	4
ПМК 1							*10*
Всього за змістовий модуль 1			*6*	-	*12*	*48*	*35*
Змістовий модуль 2							
9	Лекція 4	Жорсткість води	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Електроліз. Електролізні процеси	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 9	Електроліз. Електролізні процеси	-	-	-	7	1
10	Практичне заняття 8	Аналіз акумуляторної кислоти	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 10	Акумулятори	-	-	-	7	1
11	Лекція 5	Корозія металів. Методи захисту від корозії	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Корозія металів. Методи захисту від корозії	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 11	Корозія металів. Методи захисту від корозії	-	-	-	6	1
12	Практичне заняття 10	Окисно-відновні реакції	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 12	Окисно-відновні реакції	-	-	-	6	1

13	Самостійна робота 13	Хімія s-елементів у компонентах агросфери	-	-	-	6	1
14	Самостійна робота 14	Хімія p-елементів у компонентах агросфери	-	-	-	6	1
15	Самостійна робота 15	Хімія d-елементів у компонентах агросфери	-	-	-	6	4
ПМК 2							*10*
Всього за змістовий модуль 2			*4*	*-*	*8*	*42*	*35*
Екзамен							*30*
Всього з навчальної дисципліни			*10*	*-*	*20*	*90*	*100*

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

1. Що вивчає наука хімія?
2. Праці яких видатних вчених стали вирішальними етапами розвитку хімії?
3. У яких одиницях виражають відносну атомну та молекулярну масу, що таке моль?
4. Закон еквівалентів (навести формулу та її трактовку).
5. Постулати Бора.
6. Опишіть квантові числа.
7. Які умови задовільні для виникнення хімічного зв'язку?
8. Опишіть основні типи хімічного зв’язку.
9. У чому особливості металічного, іонного зв’язків?
10. Опишіть етапи процесу розчинення.
11. Який спосіб вираження концентрації розчинів найчастіше використовується, як знаходять процентну концентрацію?
12. Як знаходять молярну концентрацію?
13. У чому значення нормальності розчинів?
14. Які ще способи вираження концентрації розчинів Вам відомі?
15. Що таке водневий та гідроксильний показники?
16. Чим високомолекулярні сполуки відрізняються від низькомолекулярних?
17. Якими способами отримують полімери, суть способу полімеризації?
18. Суть способу поліконденсації
19. Фізичні властивості полімерів
20. Чим обумовлена висока рентабельність полімерів?
21. Яких полімерів виробляється найбільше?
22. Сировинна база виробництва полімерів
23. Які методи використовують для очищення води?
24. З чим пов’язана жорсткість води?
25. Які наслідки підвищеної жорсткості води?
26. Чим відрізняється тимчасова жорсткість від постійної?
27. Що таке загальна жорсткість води?
28. Що називають пом’якшенням води?
29. Як відбувається хімічне пом’якшення води?
30. У яких одиницях виражають жорсткість води, яка існує градація жорсткості?
31. Що таке метали?
32. Який тип зв’язку характерний для металів?
33. Опишіть будову атомів металів.
34. Опишіть будову кристалічної гратки металів.

35. Що таке алотропія?
36. Охарактеризуйте фізичні властивості металів
37. Що таке легкі та важкі метали?
38. Як розподіляються метали за пластичністю?
39. Як розподіляються метали за електро- і теплопровідністю?
40. Як визначається електродний потенціал?
41. Як використовується ряд напруги металів у електрохімії?
42. Що таке гальванічний елемент, з чого він складається?
43. Що таке електрорушійна сила? Як її визначають?
44. Охарактеризуйте принцип дії концентраційного елементу.
45. Що таке електроліз?
46. Які реакції первинні, а які вторинні при електролізі?
47. Закони Фарадея
48. Застосування електролізу
49. Що таке акумулятор, які бувають типи акумуляторів?
50. Застосування свинцевих акумуляторів
51. Будова свинцевого акумулятора
52. Будова літій-полімерних акумуляторів (Lithium Polymer)
53. Що таке корозія, які є види корозії?
54. Які фактори посилюють корозію?
55. Як працюють антикорозійні покриття?

ПМК 2

1. Що таке ступінь окислення, як він обчислюється?
2. Які реакції називаються окисно-відновними?
3. Які речовини є найважливішими відновниками?
4. Які речовини є найважливішими окислювачами?
5. Опишіть три основних типи окисно-відновних реакцій.
6. Від яких факторів залежить перебіг окисно-відновних реакцій?
7. У чому основний принцип методів електронного балансу та електронно-іонного балансу?
8. Де використовують методи електронного балансу та електронно-іонного балансу?
9. Які сполуки називаються комплексними, коли відбувається комплексоутворення?
10. З чого складається комплекс?Які вони бувають?
11. Що таке координаційне число, від чого воно залежить7
12. Наведіть приклади катіонних, аніонних й нейтральних комплексів.
13. Які 6 елементів є органогенними? Перелічить макро- і мікроелементи.
14. Які s-елементи входять до складу живих істот, яка їхня роль?
15. Яку роль в живих організмах відіграють лужні метали?

16. Опишіть, де знаходять застосування лужні метали?
17. Опишіть, де знаходять застосування лужноземельні метали та їх солі7
18. Які найважливіші для живих організмів р-елементи Ви знаєте?
19. Опишіть значення і застосування бору.
20. Опишіть значення і застосування алюмінію.
21. Опишіть значення і застосування карбону.
22. Опишіть значення і застосування нітрогену.
23. Опишіть значення і застосування фосфору.
24. Опишіть значення і застосування арсену.
25. Опишіть значення оксисену.
26. Охарактеризуйте особливості будови d-елементів.
27. Опишіть значення і застосування заліза.
28. Опишіть значення і застосування хрому.
29. Опишіть значення і застосування молібдену.
30. Охарактеризуйте будову, властивості та застосування альдегідів та кетонів.
31. Охарактеризуйте будову, властивості та застосування сульфурвмісних сполук.
32. Охарактеризуйте будову, властивості та застосування фосфорорганічних сполук.
33. Охарактеризуйте будову, властивості та застосування кремній-, галогено- і металоорганічних сполук.
34. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах ліпідів.
35. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах моносахаридів.
36. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах олігосахаридів.
37. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах полісахаридів.
38. Охарактеризуйте будову, властивості та застосування амінів.
39. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах амінокислот.
40. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах білків.
41. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах ферментів.
42. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах нуклеїнових кислот.
43. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах вітамінів.
44. Охарактеризуйте будову, властивості та функції у живих організмах гормонів.
45. Наведіть коротку характеристику рослинних отрут.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Хімія [Текст] : [підручник] / В. П. Басов, В. М. Радионов, О. Г. Юрченко. - 3-тє вид., випр. - К. : Каравела, 2003. - 280 с.
2. Загальна та неорганічна хімія : підручник : рекомендовано МОН України / Н. В. Романова. - К. : Ірпінь : Перун, [2007]. - 480 с.
3.Загальна хімія / О.І. Буря, М.Ф. Повхан, О.П. Чигвінцева та ін. – Дн.: Наука і освіта, 2002. – 306 с.
4.Кириченко В.І. Загальна хімія / В.І. Кириченко. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.
5.Органічна хімія / Ю.Ю. Ластухін, С.А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2001. – 863 с.

Допоміжна

1.Основи загальної хімії / В.С. Телегус ,О.І. Бодак, О.С. Заречнюк та ін. – Львів: Світ, 2000. – 424 с.
2.Теоретичні розділи загальної хімії / Л.Г. Рейтер, О.М. Степаненко, В.П. Басов. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.
3.Загальна та неорганічна хімія / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовський та ін. – К.: Педагогічна преса, 2000. – 783 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотека ТДАТУ (адреса: м. Мелітополь, пр. Б.Хмельницького, 18): http://tsatu.edu.ua/biblioteka/
2. Бібліотека ім. М.Ю. Лермонтова (адреса: м. Мелітополь, пл. Перемоги, 1)
3.Джерела Інтернету.
4. Освітній портал ТДАТУ: http://op.tsatu.edu.ua/course
5.Сайт кафедри ПВБ: www. tsatu.edu.ua/pvb