

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра науки про Землю та хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури

та будівництва



Наталя ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність

194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація
(освітня програма)

«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціалізації)

факультет

Архітектури та будівництва

(назва факультету)

Робоча програма Хімія для
(назва навчальної дисципліни)

здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології за спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
(назва освітньої програми) (шифр і назва спеціальності)

Розробник: Резнікова В.В., к.т.н., старший викладач
(автори, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри науки про Землю та хімії
Протокол від 24 серпня 2022 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувача кафедри _____  _____ Михайло КОЗИЧАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

“ 24 ” серпня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 194- «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин для денної форми – 90 для заочної форми - 90		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Освітній рівень: перший (бакалаврський)	20 год.	
		Практичні, семінарські	
		10 год.	-
		Лабораторні	
		14 год.	- год.
		Самостійна робота	
		46 год.	
		Індивідуальні завдання: год	
Вид контролю: залік			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 0,5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета формування у студента хімічного мислення, яке в подальшому дозволить вирішувати проблеми фізико-хімічного, гідрохімічного та екологічного плану.

Завдання дисципліни “Хімія” є забезпечення високого рівня фундаментальних знань, необхідних для успішного вивчення спеціальних дисциплін; формування у студентів комплексу хімічних знань про речовину, її будову, перетворення, можливі галузі застосування; надання студентам сучасного уявлення щодо загальних принципів перебігу хімічних реакцій, розчинів, електрохімічних явищ і процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні хімічні поняття і закони хімії; класифікацію та номенклатуру хімічних сполук; будову атома та систематику хімічних елементів; хімічний зв'язок і будову молекул; загальну характеристику неметалів; загальну характеристику металів; хімічні елементи і сполуки, які використовуються в будівництві.

вміти: на основі результатів вишукувань, використовуючи хімічні властивості речовин та матеріалів, давати оцінку якості та придатності їх для використання.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони й теорії хімії. Розчини.

Тема 1. Основні поняття і закони хімії.

План

1. Предмет хімії та її зв'язок з іншими науками.
2. Атомно-молекулярне вчення.
3. Моль – міра кількості речовини.
4. Основні закони хімії
 - а) Закон збереження маси;
 - б) Закон сталості складу;
 - в) Закон Авагадро. Молярний об'єм газу.
 - г) Закон еквівалентів.
 - д) Закон кратних співвідношень.

Тема 2 . Будова атома і періодична система Д.І Менделєєва.

План

1. Періодичний закон Д.І. Менделєєва.
2. Будова атома.
3. Квантові числа. Принцип Паулі.
4. Розподіл електронів у атомі.

Тема 3. Хімічна кінетика та рівновага.

План

1. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас.
2. Вплив температури на швидкість реакцій
 - а) Правило Вант-Гоффа.
 - б) Енергія активації.
 - в) Гомогенний і гетерогенний каталіз.
3. Хімічна рівновага. Константа рівноваги.
4. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле-Шательє.

Тема 4. Розчини неелектролітів.

План

1. Загальна характеристика розчинів.
2. Процес розчинення.
3. Способи вираження концентрації розчинів.
4. Розбавлені розчини неелектролітів. Осмос, закон Вант-Гоффа.
5. Тиск пари розчинів, I-й закон Рауля.
6. Замерзання і кипіння розчинів, II-й закон Рауля.

Тема 5. Розчини електролітів. Реакції йонного обміну.

План

1. Теорія електролітичної дисоціації.
2. Ступінь дисоціації і сила електролітів. Константа дисоціації.
3. Реакції йонного обміну.

4. Властивості розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт.

Змістовий модуль 2. Основи електрохімії. Хімія елементів.

Тема 6. Дисоціація води. Водневий показник.

План

1. Йонний добуток води.
2. Водневий і гідроксильний показники.
3. Властивості кислот, основ і солей з погляду теорії електролітичної дисоціації.

Тема 7. Гідроліз солей.

План

1. Гідроліз солей.
2. Різні випадки гідролізу солей.
3. Ступінь і константа гідролізу.

Тема 8. Окисно-відновні реакції. Гальванічний елемент.

План

1. Загальні поняття про окисно-відновні реакції.
2. Розрахунок ступеня окиснення
3. Класифікація окисно-відновних реакцій
4. Складання рівнянь окисно-відновних реакції (метод електронного балансу).
5. Стандартні електродні потенціали, ряд напруг металів.
6. Окисно-відновні процеси в гальванічних елементах.
7. ЕРС гальванічного елемента.

Тема 9. Основні види корозії. Методи захисту металів від корозії. Види корозії бетонів та методи захисту бетонів від корозії

План

1. Загальні поняття про корозію.
2. Основні види корозії:
 - а) хімічна корозія;
 - б) електрохімічна корозія.
3. Захист металів від корозії.
4. Види корозії бетонів.
5. Корозія першого виду.
6. Корозія другого виду.
7. Корозія третього виду.
8. Захист бетону від корозії.

Тема 10. Твердість природної води та її зм'якшення. Хімія в'язучих речовин.

План

1. Твердість води.
2. Тимчасова і постійна твердість води.
3. Хімічні методи зм'якшення води.
4. Усунення твердості води методом іонного обміну.

5. Класифікація в'язучих речовин.
6. Повітряні та гідравлічні в'язучі речовини.
7. Хімічний склад, хімізм схвачування та твердіння цементів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	Лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони й теорії хімії. Розчини												
Тема 1. Основні поняття і закони хімії.	6	2		2		2						
Тема 2 . Будова атома і періодична система Д.І Менделєєва.	8	2		2		4						
Тема 3. Хімічна кінетика та рівновага.	12	2	2	2		6						
Тема 4. Розчини неелектролітів.	10	2				8						
Тема 5. Розчини електролітів. Реакції йонного обміну.	12	2		2		8						
Разом за змістовим модулем 1	48	10	2	10		28						
Змістовий модуль 2. Основи електрохімії. Хімія елементів.												
Тема 6. Дисоціація води. Водневий показник.	8	2	4			2						
Тема 7. Гідроліз солей.	6	2		2		2						
Тема 8. Окисно-відновні реакції. Гальванічний елемент.	8	2		2		4						
Тема 9.	8	2	2			4						

Основні види корозії. Методи захисту металів від корозії. Види корозії бетонів та методи захисту бетонів від корозії												
Тема 10. Твердість природної води та її зм'якшення. Хімія в'язучих речовин.	12	2	2			8						
Разом за змістовим модулем 2	42	10	8	4		20						
Усього годин	90	20	10	14		46						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони й теорії хімії. Розчини		
1	Тема. Вимоги техніки безпеки до виконання робіт в хімічній лабораторії. Класи неорганічних сполук, одержання та властивості. Амфотерність. - Техніка безпеки в хімічній лабораторії. - Номенклатури та класифікації неорганічних сполук. - Експериментальна частина: Дослід 1. Дія кислоти і лугу на: а) алюміній; б) цинк. Дослід 2. Одержання гідроксидів цинку, алюмінію, купрума і мангану (II) і дослідження їх властивостей.	2 год.
2	Тема. Будова атома і Періодичний закон Д.І. Менделєєва - Будова атома. - Будову електронних оболонок атомів хімічних елементів. - Періодична система Д.І. Менделєєва. - Складання електронних формул елементів та визначення їх можливої валентності та ступенів окиснення в сполуках.	2 год.

3	<p>Тема. Хімічний зв'язок. Будова молекул.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типи хімічного зв'язку. - Основні характеристики ковалентного зв'язку. - Електронегативність. - Йонний зв'язок. 	2 год.
4	<p>Тема. Розчини неелектролітів. Способи вираження складу розчинів.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загальна характеристика розчинів. - Концентрація розчинів (масова частка, молярная концентрація, молярная концентрація еквіваленту, молярная концентрація). <p>Розв'язання задач по темі.</p>	2 год.
5	<p>Тема. Розчини електролітів.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основні положення теорії електролітичної дисоціації. - Ступінь дисоціації і сила електроліту. Константа дисоціації. - Реакції йонного обміну - Експериментальна частина: <p>Дослід 1. Залежність ступеня дисоціації від природи електроліту.</p> <p>Дослід 2. Вплив однойменного іона на ступінь дисоціації слабого електроліту.</p> <p>Дослід 3. Реакції з утворенням осадів.</p> <p>Дослід 4. Реакції з утворенням слабого електроліту.</p>	2 год.
Змістовий модуль 2. . Основи електрохімії. Хімія елементів		
6	<p>Тема. Окисно-відновні реакції. Визначення впливу середовища на окисно-відновні властивості сполук.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ступінь окиснення елементів. - Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу. - Експериментальна частина: <p>Дослід 1. Відновлення йонів міді залізом.</p> <p>Дослід 2. Окиснення йонів двовалентного заліза аніонами марганцевої кислоти.</p> <p>Дослід 3. Окислювальні властивості марганцевокислого калію в залежності від реакції середовища.</p>	2 год.
7	<p>Тема. Хімія води</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хімічний склад природних вод. - Визначення загальної мінералізації води. - Використання води для побутових цілей, питного водопостачання та зрошення. - Меліоративна оцінка води. 	2 год.
	Разом:	14 год.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Тема. Хімічна термодинаміка і термохімія. <ul style="list-style-type: none"> ○ Основні термодинамічні поняття. ○ Термохімічні розрахунки, які базуються на застосуванні закону Гесса. ○ Умови самовільного перебігу реакцій. ○ Розв'язання індивідуальних завдань до теми. 	2 год.
Модуль 2		
2	Тема. Властивості розчинів неелектролітів. <ol style="list-style-type: none"> 1. Осмос, закон Вант-Гоффа. 2. осмотичний тиск ґрунтового розчину і його роль у розвитку рослин. 3. Тиск пари розчинів, I закон Рауля. 4. Замерзання і кипіння розчинів, II закон Рауля. Розв'язання задач на закони Рауля і Вант-Гоффа.	4 год.
3	Тема. Гальванічні елементи. Корозія металів. <ol style="list-style-type: none"> 1. Окисно-відновні процеси в гальванічних елементах. 2. Рівняння Нернста. ЕРС гальванічного елемента. 3. Хімічна і електрохімічна корозія металів. 4. Методи захисту металів від корозії. 	2 год.
4	Тема. Твердість природної води та її зм'якшення. <ol style="list-style-type: none"> 1. Тимчасова і постійна твердість води. 2. Методи усунення твердості води. 3. Розв'язання індивідуальних завдань до теми. 	2 год.
	Разом	10 год

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони й теорії хімії. Розчини		
1	Тема 1. Будова атома і періодична система Д.І. Менделєєва. <ul style="list-style-type: none"> - Сучасне уявлення про будову атома - Модель Резерфорда. - Постулати Бора. - Квантово-механічна теорія електрона. 	2 год.
2	Тема 2. Енергетика хімічних реакцій. <ul style="list-style-type: none"> - Енергетичний ефект хімічних реакцій. - Внутрішня енергія та ентальпія системи. - Закон Гесса. Наслідки із закону Гесса. 	4 год.

	<ul style="list-style-type: none"> - Напрямок перебігу хімічних процесів. Ентропія. - Енергія Гіббса. Умови самовільного перебігу хімічних реакцій. 	
3	<p>Тема 3. Хімічний зв'язок. Будова твердого тіла.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типи хімічного зв'язку. - Електронегативність - Міжмолекулярна взаємодія - Агрегатні стани речовини. - Тверді речовини. - Типи кристалічних решіток. 	6 год.
4	<p>Тема 4. Вода і водні розчини.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль води у житті планети. - Фізичні властивості води. - Аномальні властивості води та їх роль у природі і техніці. - Хімічні властивості води. 	8 год.
5	<p>Тема 5. Дисперсні системи.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності - Стан речовин на межі поділу фаз - Суспензії і емульсії та їх застосування - Аерозолі у сільському господарстві 	8 год.
Змістовий модуль 2. Основи електрохімії. Хімія елементів		
6	<p>Тема 6. Колоїди і колоїдні розчини.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Колоїдні системи - Будова і властивості ліофобних і ліофільних колоїдних систем. - Загальні уявлення про ґрунтові колоїди 	2 год.
7	<p>Тема 7. Комплексні сполуки</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основні положення координаційної теорії - Основні типи і номенклатура комплексних сполук - Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках - Стійкість комплексних сполук 	2 год.
8	<p>Тема 8. Основи електрохімії.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загальні поняття про електроліз - Закони Фарадея - Застосування електролізу - Основи гальванічних методів нанесення металевих покриттів 	4 год.
9	<p>Тема 9. Хімія елементів (металів)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лужні метали в природі - Добування і властивості лужних металів - Загальна характеристика елементів підгрупи Купруму та їхнє використання. - Загальна характеристика елементів головної підгрупи 	4 год.

	<p>другої групи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загальна характеристика елементів підгрупи цинку - Застосування елементів підгрупи цинку і їх сполук - Загальна характеристика елементів третьої групи - Головна підгрупа третьої групи. Бор і алюміній - Побічна підгрупа третьої групи - Лантаноїди, актиноїди, їхнє використання 	
10	<p>Тема 10. Хімія елементів (неметалів)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загальна характеристика елементів четвертої групи. - Вуглець у природі. Хімічні властивості вуглецю. - Властивості сполук кремнію. - Скло, кераміка, цемент. - Елементи головної підгрупи п'ятої групи. - Арсен, Стибій, Бісмут, їх сполуки та застосування. - Фосфорні добрива. - Загальна характеристика елементів шостої групи - Кисень. Алотропні відозміни кисню - Сірка. Алотропні відозміни сірки - Сірчана кислота, її солі. Добування і застосування сірчаної кислоти - Загальна характеристика елементів сьомої групи - Галогени. Фізичні і хімічні властивості галогенів - Сполуки галогенів з воднем - Кисневмісні сполуки галогенів та їхнє застосування - Загальна характеристика елементів підгрупи марганцю - Загальна характеристика елементів восьмої групи - Благородні гази, загальні властивості, одержання, застосування 	8 год.
	Разом:	46 год.

9. Індивідуальні завдання

Контрольна робота для студентів заочної форми навчання.

10. Методи навчання

1. Словесні методи навчання (лекції, інструктаж, пояснення).
2. Практичні методи навчання (лабораторні роботи, вправи).
3. Дослідницький метод.
4. Методи самостійної роботи.

11. Методи контролю

Метод усного опитування, письмовий контроль, тестові методи перевірки знань, програмований контроль, іспит.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

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	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Хімія» (НМКД).
2. Охріменко О.В., Біла Т.А. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни "Хімія" для студентів I курсу будівельно-гідромеліоративного факультету – Херсон. РВВ «Колос», ХДАУ. – 2011. - 92с.
3. Охріменко О.В., Гафіатулліна О.Г. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи і індивідуальних завдань з дисципліни “Хімія” для студентів I курсу денної форми навчання по спеціальності 6.060101 - “Промислове та цивільне будівництво”, 6.060103 – “Гідромеліорація”, - Херсон. РВВ «Колос», ХДАУ – 2011. - 72 с.
4. Охріменко О.В., Гафіатулліна О.Г. Хімія. Методичні рекомендації та тематика контрольних робіт для студентів заочної форми навчання з спеціальності 6.060101 - “Промислове та цивільне будівництво”, 6.060103 – “Гідромеліорація”, - Херсон. РВЦ «Колос», ХДАУ – 2012. - 84 с.

5. Охріменко О.В. Індивідуальні завдання для поточного контролю знань з дисципліни «Загальна хімія» для студентів I курсу будівельно-гідромеліоративного факультету – Херсон.: Колос. – 2009. – 32с. (30 екз.).
6. Охріменко О.В. Варіанти завдань до модульного контролю № 1, № 2 і № 3 з дисципліни “Загальна хімія” для студентів I курсу денної форми навчання по спеціальності 6.092101 - “Промислове та цивільне будівництво”, 6.092602 – “Гідромеліорація”, - Херсон. Колос. – 2006. - 96 с.
7. Охріменко О.В. Тестові завдання для перевірки залишкових знань студентів II курсу будівельно-гідромеліоративного факультету спеціальностей:6.060101- «Промислове та цивільне будівництво», 6.060103 - «Гідромеліорація» з дисципліни «Хімія», яка вивчається на I курсі, II семестрі. - Херсон. ХДАУ – 2012. - 24 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Григор'єва В.В., Самійленко В.М. Загальна хімія. – К: Вища школа, 1991. - 431 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1988. – 720 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Химия, 1983. – 263 с.
4. Хомченко Г.П., Цитович И.К., Неорганическая химия. Учебник для сельскохозяйственных вузов. – Москва: «Высшая школа», 1987. – 464 с.
5. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. Навчальний посібник. – Київ: “Каравела”, 2003. – 344 с.
6. Князев Д.А., Смартыгин С.Н. Неорганическая химия . - М.: Высшая школа. 1990
7. Кульман А.Г. Общая химия. – М.: Высшая школа. 1979

Допоміжна

1. Кривенко П.В., Барановський В.Б. та ін. Будівельні матеріали. Підручник для вузів. - Київ: “Вища школа”, 1993.
2. Волянський О.А. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій: Підручник: У 2 ч. – Київ: “Вища школа”, 1994.