НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“ КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан ХТФ
_____ Ольга Лінючева
«___» _____ 2022р.

ХІМІЯ

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

рівень вищої освіти перший бакалаврський

спеціальність 131 Прикладна механіка
форма навчання заочна

Ухвалено методичною комісією
Хіміко-технологічного факультету

Протокол №_6_від __24.06_____2022 р.

Голова методичної комісії

_____ Ольга Сангінова

«__24_ » _червня 2022

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Київ 2022

Робоча програма кредитного модуля Хімія
складена відповідно до програми навчальної дисципліни Хімія

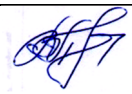
Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Доцентом к.х.н., доцент кафедри загальної та неорганічної хімії ХТФ Андрієм ПІДГОРНИМ

Погоджено Методично комісією ХТФ Протокол №6 від 24.06.2022

Ухвалено кафедрою загальної
та неорганічної хімії протокол № 13 від 24.06.2022

В.о.зав.кафедрою загальної та неорганічної хімії		к.х.н., доцент Вадим ПОТАСКАЛОВ

© НТУУ «КПІ», 2022 рік.

1. Опис кредитного модуля

<table>
<tr><th>Рівень ВО, спеціальність, освітня програма, форма навчання</th><th>Загальні показники</th><th>Характеристика кредитного модуля</th></tr>
<tr><td>Рівень ВО

перший(бакалаврський)</td><td>Назва дисципліни
Хімія</td><td>Лекції

6 год.</td></tr>
<tr><td>Спеціальність

131“Прикладна механіка”</td><td>Цикл

Загальної підготовки</td><td>Практичні (семінарські)</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">Статус кредитного модуля

обов’язковий</td><td>Лабораторні роботи
4 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота

80 год.
у тому числі на виконання індивідуального завдання

ДКР передбачено 12 год.
РГР 7 год</td></tr>
<tr><td>Семестр 1</td><td>Індивідуальне завдання
Передбачено виконання ДКР, РГР</td></tr>
<tr><td>Форма навчання

заочна</td><td>Кількість
кредитів 3,0 (90 годин)</td><td>Вид та форма семестрового контролю
залік;
усний</td></tr>
</table>

Дисципліна “ Хімія” викладається згідно з навчальним планом бакалаврської підготовки студентів інституту матеріалознавства та зварювання спенціальності: 131 “Прикладна механіка” і відноситься до фундаментальних наук.

Якість підготовки спеціалістів суттєво залежить від рівня їх освіти в галузях фундаментальних наук: математики, фізики, хімії. Інтеграція наук, широке віикористання фізичних методів дослідження та математичного апарату в хімії зблизили її з фізикою та математикою. З іншого боку, вивчення хімічними методами ряду технічних проблем зв’язує хімію з інженерно-технічними та спеціальними, що необхідні для практичної діяльності інженера. До цих дисциплін згідно учбового плану можна віднести такі, як
‘Теорія зварювальних процесів”, “Основи екології”, "Технологія газополум′яної обробки

металів”, ’’Поверхневі явища при здійсненні зварювальних процесів”,“Технологія електрозварювання плавленням та тиском”.“Термодинаміки пі теплові процеси процесів зварювання”

Курс “ Хімія” викладається з урахуванням підготовки спеціалістів, що **будуть** працювати в нехімічних галузях, але які базуються у своїй основі на хімічних законах. Тому у курсі “ Хімія” основна увага приділяється тим поняттям та закономірностям, що складають ядро хімічних знань, які необхідні для вивчення загальноінженершіх та спеціальних дисциплін. Це - теорія будови речовини, хімічна термодинаміка, хімічна кінетика, теорія розчинів, електрохімія тощо. Окрім цього , саме під час вивчення дисципліни “Хімія” закладається перший ступінь ознайомлення студентів з хімією оточуючого середовища, формується раціональна система взаємовідносин людини та природи. Побудова курсу забезпечує розвиток самомтійності у роботі студентів, створює кращі можливості для прояву ними своїх творчих здібностей та сприяє оволодінню вміннями та навичками науково-дослідницької роботи.

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1 Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- описувати та пояснювати хімічні процеси та фізичні явища, які їх супроводжують із застосуванням сформованих фізико-хімічних уявлень;
- аналізувати загльні механізми перебігу хімічних процесів з точки зору сучасних уявлень про будову речовини;
- розуміти термодинамічні причини, які зумовлюють протікання хімічних реакцій;
- здійснювати аналіз термодинамічної ймовірності протікання хімічних реакцій за певних умов;
- кількісно характеризувати швидкості перебігу хімічних процесів та вплив них зовнішніх факторів;
- розуміти механізми та причини розчинення речовин, а також ефектів та явищ, що виникають внаслідок розчинення;
- проводити аналіз та розуміти механізм явищ, які виникають в електрохімічних системах;
- предбачати можливість електрохімічної корозії металів та сплавів та застосовувати засоби захисту від неї;
- передбачати поведінку металів та сплавів у різних хімічних середовищах та розуміти її причини.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають демонструвати такі результати навчання: **знання:**

- Основні стехіометричні закони,фізико-хімічну основу природних явищ , сучасні положення теорії будови атому та речовин і типові властивості сполук, які знаходять застосування у процесах зварювання.
- Типові хімічні реакції, які відбуваються в основному обладнанні і апаратах їй закони кінетики, що обгрунтовують вплив зовнішніх факторії* на швидкім», проходження процесів та ефективність використання реагентів.
- Закони розрахунку теплових ефектів процесів та фазових перетворень; критерій
- довільного проходження процесів.
- Загальні властивості розчинів неелектролітів (тиск насиченої пари розчинника, температури кипіння та замерзання розчинів).

- Хімічні властивості солей, кислот, основ, що зумовлюють особливий склад водних розчинів та типові закономірності перебігу хімічних реакцій в розчинах електролітів.
- Принципи використання окисно-відновних процесів при створенні хімічних джерел електричної енергії; закони функціонування гальванічних елементів та головні фактори, від яких залежить потенціал електродів.
- Які компоненти оточуючого середовища та технологічних розчинів чинять корозійну дію на елементи технологічного обладнання;основні методи уповільнення швидкості здійснення корозійних процесів, **вміння:**
- Характеризувати властивості речовин, виходячи з особливості їх будови та вміти обирати конструкційні та електротехнічні, зварювальні матеріали , використання яких дозволяить одержати необхідний склад та структуру зварювального шва із забезпеченням визначених властивостей.
- Проводити розрахунки зміни термодинамічних функцій (ентальпії, ентропії, енергії Гіббса) у хімічних реакціях та аналізувати вплив різних факторів при моделюванні технологічних процесів зварювальня; визначати шкідливі хімічні речовини, які утворюються під час перебігу цих процесів та прогнозувати їх вплив на навколишнє середовище.
- Розраховувати тиск насиченої пари розчинника над розчином, температури кипіння та замерзання розчинів; кількісні характеристики сили електролітів (ступінь та константу дисоціації), pH розчинів;складати рівняння хімічних реакцій, які проходять за участю електролітів у водних розчинах.
- Складати схеми гальванічних елементів, рівняння електродних процесів; проводити розрахунки потенціалів електродів та електрорушійних сил гальванічних елементів.
- Підібрати середовище, в якому є найменший ризик виникнення корозійних процесів технологічних конструкцій та пояснювати механізм руйнування металів під час електрохімічної та хімічної корозії.
- Аналізувати та робити висновки з результатів лабораторної та науково-дослідної роботи та оформлювати її звіт. Працювати з бібліографічними джерелами інформації **досвід:**
- робота в хімічній лабораторії із застосуванням основних хімічних приладів, обладнання та посуду та методів проведення дослідів;
- проведення розрахунків з використанням хімічних рівнянь, а також основних хімічних принципів та законів.
- Базові знання хімії в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використовування в обраній професії.

3. Структура кредитного модуля

Найменування розділів, тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекцій	Лабораторних робіт	СРС
1	2	3	4	5
Розділ 1. Основні поняття хімії				
Тема 1. Атомно-молекулярне вчення . Основи кількісних розрахунків в хімії	4		1	3
Разом за розділом 1	4		1	3
Розділ 2.Основні закономірності перебігу хімічних процесів				
Тема 1.Класи неорганічних сполук	7		1	6
Тема2.Елементи хімічної термодинаміки	7	1		6
Тема3.Хімічна кінетика і хімічна рівновага	8	1	1	6
Разом за розділом 2	22	2	2	18
Розділ 3.Будова речовини				
Тема1.Будова атомів, перідичний закон та періодична система	5			5
Тема 2. Хімічний зв'язок та будова молекул. Твердий стан речовини	5			5
Разом за розділом 3	10			10
Розділ 4.Розчини				
Тема1.Загальні властивості розчинів.Розчинів неелектролітів	**6**			**6**
Тема 2.Розчини електролітів	**10**	**1**		**9**

1	2	3	4	5
Разом за розділом 4	16	1		15
Розділ 5 Електрохімічні процеси				
Тема 1.Окислювально-відновні реакції	2		0	2
Тема2.Гальванічні елементи	6	1	0	5
Тема 3.Корозія металів та сплавів	4	0	1	3
Разом за розділом 5	12	1	1	10
Розділ 6.Властивості металів				
Тема 1. Хімічні властивості металів	4	0	0	4
Разом за розділом 6	4	0	0	4
Виконання ДКР	10			10
Виконання РГР	6			7
Види контрольних заходів .залік	6	2		3
Разом в 1 семестрі	90	6	4	80

4.Лекційний матеріал

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Розділ 2.Основні закономірності перебігу хімічних процесів *Лекція 1 Елементи хімічної термодинаміки* Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Поняття про ентальпію. Тепловий ефект реакції. Екзо- та ендотермічні реакції. Термохімія. Термохімічні рівняння, їх особливості. Стандартна ентальпію утворення простих речовин та хімічних сполук. Закон Гесса та наслідки з нього. Термохімічні розрахунки. [2 (с.116-130), 3 (с.111-117)] Ентропія як міра невпорядкованості системи, зміна її під час проходження фізичних та хімічних процесів. Стандартні ентропії. Другий та третій закони термодинаміки. Енергія Гіббса як критерій довільного перебігу хімічного процесу в ізобарно-ізотермічних умовах. . Шкала стандарних енергій Гіббса утворення речовин.Розрахунок зміни енергії Гіббса під час хімічних перетворень. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів. Вплив температури на напрямок перебігу хімічних процесів. [2 (с.132-142), 3 (с.117-128]
2	Розділ 2.Основні закономірності перебігу хімічних процесів Лекція 2 *Хімічна кінетика* Загальні поняття хімічної кінетики. Гомо- та гетерогенні системи. Теорія активних співзіткнень. Енергія активації. Кінетичні рівняння, закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. [1 (с.180-185), 2 (с.132-142), 1д (с.114-120), 2д (134-145)] Каталіз гомогенний та гетерогенний, каталізатори, інгібітори. Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага, константа рівноваги гомогенних та гетерогенних реакцій, її зв'язок з енергією Гіббса, зміщення рівноваги. Принцип Ле Шательє. Термодинамічна умова рівноваги. [1 (с.185-195), 2 (с.167-182), 1д (с.127-143), 2д (150-156)]
3	Лекція 3. Основні поняття електрохімії. Електродні рівноваги Предмет електрохімії. Механізм виникнення електродних потенціалів. Типи електродів. Електродні потенціали як характеристика гетерогенної окисно-відновної рівноваги.Будова подвійного електричного шару. Вимірювання стандартних електродних потенціалів за допомогою стандартного водневого електрода. . Фактори, які впливають на значення електродних потенціалів. Рівняння Нернста, розрахунок електродних потенціалів в нестандартних умовах [)[10(с.17-20)]), [2 (с.262-271)]

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Розділ 1.Основні поняття хімії *Тема 1.1. Атомно-молекулярне вчення . Основи кількісних розрахунків в хімії* Атомно-молекулярне вчення.Хімічний елемент. Атом. Молекула. Проста речовина та хімічна сполука. Фізичні та хімічні явища, їх взаємозв'язок. Молярна маса речовини. Молярний об'єм газу. [1 (с.11-51), 2 (с.11-16), 3 (с.12-24), 4 (с.2-12)] Стехіометричні закони: закон збереження маси речовини, сталості складу, закон Авогадро,; їх застосування до розв'язання практичних задач. [1 (с.11-51), 2 (с.11-16), 4 (с.12-24),	5
2	Розділ 2.Основні закономірності перебігу хімічних процесів *Тема.2.1. Систематика та властивості неорганічних речовин* Найважливіші класи неорганічних сполук: оксиди, кислоти, основи, амфотерні гідроксиди, солі. Складання формул, властивості та реакції добування гідроксидів, солей. Характерні реакції за участю солей, гідроксидів, оксидів. [3 (с.134-145), 5 (с.3-24), 1д (с.140-154)]	6
3	Розділ 3. Будова речовини Тема 3.1. *Будова атомів. Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва* Основні знання про будову атомів. Абсолютні маси атомів. Складові частини атома: ядро та електронна оболонка. Принцип Паулі, правила Клечковського, Гунда. Принцип найменшої енергії. Електронні формули елементів, формування електронних оболонок атомів елементів. Валентні електрони та валентності атомів в основному та збуджених станах. [2 (с.20-31), 7 (с.4-15)] Періодична система Д.І. Менделєєва. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодична зміна властивостей хімічних елементів та деяких сполук в залежності від електронної будови атома. Номер групи та валентність елементів. [2 (с.27-30), 7 (с.4-20)] Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона як характеристики металічних та неметалічних властивостей. Зміна властивостей елементів у періоді, групі. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Електронегативність. [2 (с.31-34), 7 (с.20-23)]	5
4	Розділ 3. Будова речовини Тема 3.2 *Хімічний зв'язок та будова молекул. Твердий стан речовин.* Хімічний зв'язок, типи хімічного зв'язку. Опис хімічного зв'язку за допомогою метода валентних зв'язків. Ковалентний зв'язок,	

	його властивості: насиченість, напрямленість, полярність. Довжина та енергія ковалентного зв'язку. Валентні кути.	
№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
4	Ефективний заряд атомів. Способи перекривання електронних хмар атомів, σ- , π- зв'язки. Теорія гібридизації атомних орбіталей, типи гібридизації. Дипольний момент, його залежність від полярності зв'язків та просторової будови молекул. [2 (35-58), 7(18-23)] Іонний та металічний зв'язки, їх властивості. Види міжмолекулярної взаємодії, її вплив на утворення конденсованого стану речовини. [2 (51-56), 7(23-35)] Енергія міжмолекулярної взаємодії. Аморфний та кристалічний стани речовини. Іонна, атомна, молекулярна та металічна кристалічна решітки. Залежність фізичних властивостей речовин у кристалічному стані від типу зв'язку між частинками у кристалі. [2 (с.65-92), 7 (с.40-48)]	5
5	Розділ 4. Розчини Тема 4.1 *Загальні властивості розчинів. Розчини неелектролітів* Способи вираження складу багатокомпонентних систем. Концентрація розчинів. Розчинність речовин. [6 (с.14-18), 2д (с.167-186), 3д (с.28-48)] Закони Рауля. Колігативні властивості ідеальних розчинів: тиск насиченої пари, зміна температур кипіння та замерзання, осмотичний тиск. [6(с.7-14),, (с. 18-34)],3д(с. 17-48)]	4
6	Розділ 4. Розчини Тема 4.2. *Розчини електролітів* Класифікація електролітів за характером іонів, які вони утворюють при дисоціації [8(с.17-21), 2 (с.218-220)] Умови перебігу реакцій за участю електролітів. Іонно-молекулярні рівняння. [[8 (с.33-39)], 1д (с173-195)] Особливості поведінки розчинів електролітів. Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля. Електролітична дисоціація, її причина та наслідки. Роль розчинника у процесі дисоціації. Теорія Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь дисоціації, його залежність від концентрації електроліту та температури. [1(.239-256), 2 (с.218-220)] Класифікація електролітів за характером іонів, які вони утворюють при дисоціації [8(с.17-21), 2 (с.218-220)]	4
7	Константа дисоціації як константа рівновани оборотного процесу розпаду слабкого електроліта. Закон розведення Освальда.Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води, водневий показник pH. Індикатори, способи визначення pH [2 (с.224-229) , 8(10-13, 26-33)]	4

	Умови перебігу реакцій за участю електролітів. Іонно-молекулярні рівняння.[8 (с.33-39)], 1д (с173-195)] . Гідроліз солей. Типи гідролізу. Вплив різних факторів на стан гідролітичної рівноваги, зміна pH розчинів. [8 (с.26-33; с. 40-47), 2 (с.234-238)]	
№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
8	Розділ 5. Електрохімічні процеси Тема 5.1. *Окисно-відновні реакції* Окисно-відновні реакції. Процеси окислення та відновлення. Складання рівнянь ОВР. Правило електронного балансу. [2 (с.251-257с.129-137), 2д (с.236-244))[10(с.5-12)]]	3
9	Розділ 5.Тема 5.2.Гальванічні елементи Схеми ГЕ з електродами різних типів. Електродні процеси та струмоутворююча реакція. Електрорушійна сила гальванічного елемента. 2 (с.271-275)])[10(с.17-35)]	6
10	*Тема 5.3. Корозія металів та сплавів 1* Корозія металів. Класифікація корозійних процесів за механізмом корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Причини, що сприяють корозії. [2 (с.311-317)] Електродні процеси у корозійних гальванічних елементах. Методи захисту металів від корозії: легування металів; захисні покриття (неметалічні, металічні); електрохімічні методи захисту (протекторний, зовнішнього потенціалу); зміна агресивності корозійного середовища (введення інгібіторів, зменшення концентрації агресивних компонентів). [10(с.37-50)], 2 (с.313-335), 1д (с.364-367), 2д (с.264-284)].	5
11	Розділ 6. Властивості металі Тема 6.*1.Хімічні властивості металів*. Взаємодія металів з водою, кислотами, розчинами лугів. Електронна будова атомів металів. Відновні властивості металів. Ряд стандартних електродних потенціалів Хімічна пасивація металів. [2 (с.370-380)] [1 (с.530-553), 2 (с.,341-370)] Фізичні властивості металів. [1 (с.513-525), 2(с.349-357)] [1 (с.513-525), 2(с.349-357)]	5

6. Практичні заняття

Не передбачено навчальним планом

7. Семінарські заняття

Не передбачено навчальним планом

8. Лабораторні роботи

Мета проведення лабораторних робіт:

- закріпити і поглибити теоретичний програмний матеріал;
- оволодіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії;
- розвити у студентів прагнення до науково-дослідницької роботи.

Лабораторні роботи, розроблені та запропоновані студентам на кафедрі, мають індивідуальний, дослідницький характер. Лабораторний практикум наведений у методичних вказівках [7].

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ХІМІЇ

Тема 1.1. Атомно-молекулярне вчення

Правила роботи в лабораторії. Організація самостійної роботи.

Лабораторна робота №1. Визначення кількості лугу в розчині.

Мета роботи: ознайомитись з одним з методів об'ємного аналізу. Навчитися проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тема 2.1. Класи неорганічних сполук

Лабораторна робота №2. Добування нерозчинних гідроксидів та вивчення їх властивостей.

Мета роботи: ознайомитися зі способами добування нерозчинних гідроксидів та вивчити їх властивості. *Тема 2.3. Хімічна кінетика і хімічна рівновага*

Лабораторна робота №4. Хімічна кінетика. Вивчення залежності швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин.

Мета роботи: дослідити вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість хімічної реакції.

Лабораторна робота № 6Гідроліз солей.

Мета роботи: експериментально дослідити при проходженні гідролізу реакцію середовища розчинів різних солей. Визначити вплив різних факторів на стан гідролітичної рівноваги.

Лабораторна робота №6.Процеси в розчинах електролітів.

Мета роботи:експериментальне ознайомлення з загальними закономірностями проходження реакцій за участю електролітів та набуття вмінь складання іонно-молекулярних рівнянь.

РОЗДІЛ 5. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ.

Тема 5.2. Гальванічні елементи

Лабораторна робота №7. Визначення електродних потенціалів та електрорушійних сил гальванічних елементів.

Мета роботи: навчитися вимірювати ЕРС різних типів гальванічних елементів, дослідити вплив концентрації іонів металів в розчинах електролітів на значення електродних потенціалів.

Тема 5.3. Корозія металів та сплавів

Лабораторна робота №8. Корозія металів.

Мета роботи: вивчити умови виникнення корозійних гальванічних елементів та вплив різних факторів на швидкість електрохімічної корозії металів.

9.Індивідуальні завдання

З метою різнобічного та якісного засвоєння фактичного матеріалу кредитного модуля студентам пропонується до виконання розрахункової робота з розділу "Закономірності перебігу хімічних процесів" , яка містить такі індивідуальні завдання, вирішення яких сприятиме формуванню у студентів навичок пізнавальної діяльності та творчих здібностей

До завдань РР залучено ряд ключових питань, якими повинні оволоді ти студенти технічних спеціальностей для успішного вирішення проблем майбутньої інженерної діяльності основні методологічні підходи до проведеня термохімічних розрахунків, застосування закономірностей термодинамічного аналізу до прогнозування можливості здійснення перетворень за заданих умов враховуючи вплив ентропійного та ентальпійного факторів; ; кількісні характеристики рівноважних хімічних перетворень та передбачення напрямку та ступеню зміщення рівноваги із застосуванням аналізу залежності константи рівноваги від зміни температури чи тиску , вміння застосовувати загальні закономірності гетерогенних рівноваг при оптимізацй здійснення процесів зварювання; Приклад завдань на ДКР поданий у додатку до програми.

10.Контрольні роботи

Протягом навчального семестру передбачається виконання однієї домашньої контрольної роботи , до складу індивідуальних завдань якої включено задачі , вирішення яких дозволяє перевірити рівень знань щодо оволодіння студентами базовою системою понять щодо якісних та кількісних аспектів хімічних перетворень, термодинамічним та кінетичним підходами в описі явищ, основами теорії будови речовини та електрохімічних процесів тощо. Проведення МКР надає викладачам можливість перевірити якість засвоєння студентами теоретичних знань при опрацюванні базових розділів навчальної програми та оцінити сформованість у студентів навичок активної систематичної роботи під час виконання завдань самостійної роботи. Завдання до ДКР наведені у методичних вказівках [9]

.

11.Методичні рекомендації

Для засвоєння навчальної програми дисципліни “ Хімія” студенти мають під час установчої сесії: - прослухати лекції, які проводяться;

- виконати передбачені робочою навчальною програмою лабораторні роботи;

. Основні цілі контрольних робіт:

Під час самостійної роботи студенти мають :

- оформити протоколи виконаних лабораторних робіт, здійснивши обробку одержаних у дослідженях результатів (побудувати графіки, зробити висновки, що підтверджують ті чи інші закономірності хімічних процесів).

- опрацювати теоретичний матеріал, передбачений програмою дисципліни користуючись учбовою літературою;

- - опрацювати типові завдання для самоперевірки засвоєння завданнь СРС та підготовки до складання підсумкового семестрового заходу (залік) відповідної до зазначеного номеру варіанта.

Розв’язки та відповіді на запитання завдання мають бути лаконічними та обгрунтованими; вони мають містит всі необхідні математичні розрахунки, записи формул та рівнянь реакцій.

Студенти можуть обговорювати проблематичні питання, які виникають під час виконання контрольної роботи на консультаціях при співбесідах з викладачем (графік консультацій узгоджується на протязі установчої сесії).

Залік проводиться на останньому лабораторному занятті і передбачає виконання письмової залікової контрольної роботи з комплекту завдань, утвердженого на засіданні кафедри, яка здійснює викладання.

12. Рекомендована література

12.2 Базова.

1. Глінка М.Л. Загальна хімія. – К.: Вища шк. / Пер. з 20-го рос. видання. / М.1979 / Головне вид-во, 1982. – 608 с.
2. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа., 1998. – 558 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К. – Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 480 с.
4. Хімія. Основні поняття та закони: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів технічних спеціальностей / Укл. А..В. Підгорний, Т.М. Назарова, Т.І Дуда, В.М. Шевченко. – К.: НТУУ КПІ, 2006. – 28 с.
5. Систематика та властивості неорганічних речовин: Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Хімія» для студентів технічних спеціальностей / Укл. А..В. Підгорний, Т.М. Назарова. – К.: НТУУ КПІ, 2005. – 28 с.
6. Загальна хімія. «Розчини. Конспект лекцій навчальної дисципліни «Загальна хімія» для студентів технічних напрямів підготовки / Уклад.: А.В. Підгорний, Т.М. Назарова, Н.А. Гуц – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 40 с.
7. Підгорний А..В., Назарова Т.М., Гуц Н.А. Будова речовини. Навчальний посібник для студ. нехімічних спеціальностей. – К.: «Політехніка», 2011. – 68 с.
8. Загальна хімія. «Розчини електролітів". Конспект лекцій навчальної дисципліни «Загальна хімія» для студентів технічних напрямів підготовки / Уклад.: А.В. Підгорний, Т.М. Назарова, Н.А. Гуц – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 56 с.
9. Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу "Хімія" для студентів заочної форми навчання/ Укл. А.М.Герасенкова, О.М.Князєва, А.В. Підгорний.- К.: НТУУ КПІ, 2010.- 76 с.
10, Хімія, Електрохімічні процеси [Текст]:навчальний посібник / А..В. Підгорний, Т.М. Назарова.- К.: НТУУ "КПІ" , 2015. – 68 с

12.3 Допоміжна література

1. Загальна хімія : Підручник / В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич., О.А. Голуб ; За ред. О.А. Голуба. – К.: Вища школа, 2009. – 471 с.
1. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Лєдовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: у 2-х ч. – К.: Пед. преса, 2002. – 520 с.
2. Копілевич В.А., Карнаухов О.І., Слободяник М.С., Мельничук Д.О. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Фенікс, 2003. – 643 с.

.

13. Інформаційні ресурси

1. Хімія. Хімічна термодинаміка[Електронний ресурс]: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського »; уклад.: А.В. Підгорний, Т.М.Назарова. – Електронні текстові данні (1 файл: 14 Мбайт).К: НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського»,2016. –81 с.- Назва з екрана. -Доступ: http:// ela.kpi.ua/handle/123456789/20912

2. Хімія. Хімічна кінетика та рівновага[Електронний ресурс]: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського »; уклад.: А.В. Підгорний, Т.М.Назарова. – Електронні текстові данні (1 файл: 11,8 Мбайт).К: НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського»,2016. –68 с.- Назва з екрана. -Доступ: http:// ela.kpi.ua/handle/123456789/20913

3. Хімія. [Електронний ресурс]: Лабораторний практикум для студентів технічних спеціальностей підготовки денной форми навчання / НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського »; уклад.: А.В. Підгорний, Т.М.Назарова, Гуц.Н.А., Іванюк О.В. – Електронні текстові данні (1 файл: 508 Мбайт).К: НТУУ «КПІ ім.Ігоря Сікорського»,2013. –64 с.- Назва з екрана. -Доступ: http:// .kpi.ua/handle/123456789/5459

Додаток А. Прикад завдання до РГР

Для наведеної хімічної реакції (згідно варіанту): $2NO + 5\ H_2 = 2\ NH_3 + 2\ H_2O$, ΔS^0_{298} = -315 Дж/К

г г г г

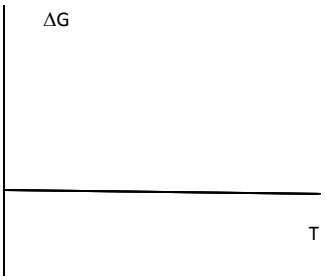
-Використовуючи довідникові значення стандартних ентальпій утвореннння реагентів та продуктів ΔH^0_{298} (Х) кДж/моль(Табл. додаток А) розрахуйте зміну ΔH^0_{298} [кДж] ,.

- Застосовуючи співвідношення між змінами енергії Гіббса, ентальпії та ентропії (зазначено в умові) розрахуйте за стандартної температури 298 К зміну енергії Гіббса та зробіть висновок, чи є можливим здійснення цього процесу у зазначеному напрямку, або довільно проходить процес у зворотьному напрямку.

- Обгрунтуйте, яку ознаку в стані системи визначає зміна ентропії для обраного напрямку, та екзо- чи ендотермічною є такий процес.

-Проаналізуйте: чи сприяють здійсненню процесу одночасно як **ентальпійний** так і **ентропійний** фактори , або є сприятлива дія одного фактора та протидія іншого ?

- За одержаними величинами ΔH^0_{298} [кДж] та ΔS^0_{298} [кДж/К] розрахуйте зміну енергії Гіббса за T_1= 500 К та T_2=800 К. Побудуйте графічну залежність в координатах $\Delta G^0_{реак.}$=f(T)



-Зробіть висновок, чи при підвищенні температури буде змінюватись напрям проходження процесу , або – високотемпературний режим буде сприяти проходженню реакції у тому ж напрямку, що і за 298 К .

Речовина	NH_3	NO	H_2O	H_2
$\Delta H^o(X)$ кДж/моль	-17	91	-242	0

-Розрахуйте , які об’єми газоподібних учасників реагують та які маси всіх утворених продуктів, якщо тепловий ефект визначається $|\Delta H^*|$ = 230 кДж