

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор

проф. \_\_\_\_\_ І.П. Гладкий  
(підпис) (прізвище, ініціали)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА  
З ДИСЦИПЛІНИ „ХІМІЯ”**  
(за умовами кредитно-модульної системи)

**Галузь знань** – 0502 «Автоматика та управління»

**Напрямок підготовки** – 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

**Професійне спрямування** – «Автоматизоване управління технологічними процесами»

ХАРКІВ 2012

Робочу навчальну програму з дисципліни “Хімія” складено на підставі ОПП і навчального плану в галузі знань 0502 «Автоматика та управління» напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» за професійним спрямуванням «Автоматизоване управління технологічними процесами» за кредитно – модульною системою навчання, ст. викладачем Єгоровою Лілією Михайлівною (для студентів 2012-2013 н.р.).

Рецензент д.х.н., проф. Хоботова Е.Б.

Робоча навчальна програма з дисципліни хімія розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри хімії

протокол №      від “      “                      2012 р.

Зав. каф.                                      проф. Е.Б. Хоботова

Ухвалено радою (методичною комісією) механічного факультету

протокол №      від “      “                      2012 р.

Голова                                      проф. Кіріченко І.Г.

“Погоджено”

Зав. випускаючої кафедри автоматизації та

комп’ютерно-інтегрованих технологій

проф.                      Нефьодов Л.І. "      "                      2012 р.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(системний змістовий модуль)

### 1. Опис навчальної дисципліни „Хімія”

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
Загальний обсяг – 3,0 кредити	За напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Навчальний курс – нормативний
Усього годин – 108*	Професійне спрямування «Автоматизоване управління технологічними процесами»	Рік підготовки – 1
Усього змістових модулів – 12	Освітньо – кваліфікаційний рівень – бакалавр	Семестр навчальний – 1
Усього блоків змістових модулів – 2	Кількість навчальних груп в потоці – 2	Кількість лекційних, годин – 18
Усього залікових модулів – 2	Лектор, відповідальний за курс – ст. викладач Єгорова Л.М.	Лабораторні роботи (практичні), годин – 18
Один змістовий модуль – 9 годин		Самостійна робота, годин – 72
Один блок змістових модулів – 54 години		Індивідуальна робота (консультації), годин – 4
Усього ауд. годин на тиждень – 2 (лекцій – 1 год, лабораторних робіт – 1 год.)		Поточний контроль – перевірка індивідуальних завдань, лабораторних робіт, усне опитування
		Модульний контроль – модульне тестування
		Підсумковий контроль за дисципліну – інтегрований іспит (тестування і рішення задач)

\*) Для 1-х курсів навчання прийому 2012 р. один кредит дорівнює 36 годинам.

## **Предмет навчальної дисципліни**

Предметом навчальної дисципліни є педагогічно адаптована система понять про закони (закономірності), що визначають тип організації матерії і хімічні властивості форми руху та використання їх в різних технологічних процесах, в першу чергу, в машинобудуванні.

## **2. Мета та завдання**

**Метою** дисципліни „Хімія” є підготовка фахівців автомобільного транспорту використовувати набуті знання у майбутній професійній діяльності.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

**Знати** (згідно вимог ОПП за напрямом та рівнем підготовки):

- основні поняття та закони хімії;
- типи певних реакцій;
- перебіг та складання рівнянь реакцій для певних перетворень;
- протікання окисно-відновних реакцій у хімічних джерелах струму;
- перебіг ланцюгової реакції при згорянні палива;
- властивості розчинів електролітів;
- фізико-хімічні та електрохімічні властивості металів;
- способи отримання чистих металів у промисловості;
- принципи дії гальванічних елементів;
- типи корозійних процесів;
- сучасні засоби захисту металів від корозії;
- основні конструкційні матеріали, їх застосування у виробництві.

**Уміти** (згідно вимог ОКХ за напрямом та рівнем підготовки):

- самостійно вирішувати хімічні задачі;
- проводити прості експериментальні хімічні дослідження;
- визначати область застосування хімічних реакцій;
- передбачати наслідки взаємодії хімічних сполук;
- застосовувати теоретичні основи хімічних процесів та експериментальні навички при вивченні спеціальних дисциплін.

**Мати уявлення** (згідно вимог структурно-логічної схеми підготовки фахівця) про напрямки застосування хімічних процесів у техніці та промисловості та перспективи розвитку головних напрямків хімічних досліджень, які застосовуються у машинобудуванні.

### 3. Зміст навчальної дисципліни за темами

#### Вступ

Навчальна дисципліна “Хімія” відноситься до циклу математичної, природничонаукової підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем – бакалавр з напрямку підготовки 6.050503 «Машинобудування» професійне спрямування «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання» і дає базові знання, які направлені на формування професійних якостей у майбутнього фахівця. Для підготовки фахівців за навчальною дисципліною “Хімія” за кредитно-модульною технологією навчання передбачений цикл лекцій в їх поєднанні з самостійною роботою студентів. Формування рівня вмінь майбутнього фахівця здійснюється шляхом проведення лабораторних робіт з підпорою на раніше отримані знання по важливим темам дисципліни. Рівень уявлень студентів здобувається шляхом їх самостійної роботи з забезпеченням її консультаціями викладача. Завдання на самостійну роботу доводиться до студентів на лекціях та лабораторних заняттях. Кожен з модулів має лекції, лабораторні роботи, а також самостійну роботу студентів. Вивчення модуля закінчується заліковим модулем, що надходить до модульного контролю. Підсумковий звіт по дисципліні передбачено у формі інтегрованого іспиту.

#### Блок змістових модулів (розділ) № 1

##### Будова речовини та закономірності перебігу хімічних реакцій. Розчини.

##### Змістовий модуль (тема) 1.

##### Вступ. Предмет, мета дисципліни. Будова атому

Ядро та його склад: протон, нейтрон. Будова електронних оболонок атомів. Двоїста природа електрона. Квантові числа: головне, побічне (орбітальне), магнітне, спінове. Електронні конфігурації атомів.

##### Змістовий модуль (тема) 2.

##### Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Будова молекул і хімічний зв'язок.

Сучасне формулювання періодичного закону. Структура періодичної системи: періоди, ряди, групи, підгрупи. Зміни якісних властивостей елементів у періодах. Періодична система і її зв'язок з будовою атома. Закон Мозлі. Сучасне формулювання періодичного закону.

Історія розвитку електронних уявлень про хімічні зв'язки. Електронегативність. Іонний і ковалентний зв'язок. Якості ковалентного зв'язку: спрямованість, насичуваність. Полярні ковалентні зв'язки. Донорно-акцепторний зв'язок. Водневий, металічний зв'язки.

### **Змістовий модуль .(тема) 3. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій**

Швидкість гомогенної і гетерогенної реакцій, чинники які впливають на швидкість хімічної реакції. Закон діючих мас. Залежність швидкості реакції від температури. Рівняння Арреніуса. Енергія активації хімічної реакції. Основи теорії каталітичних реакцій.

Кінетичні уявлення про хімічну рівновагу. Принцип Ле-Шательє. Визначення константи рівноваги за допомогою закону діючих мас для гомо та гетерогенних систем. Чинники, які впливають на хімічну рівновагу. Методи зміщення хімічної рівноваги, які використовуються у промисловості.

### **Змістовий модуль .(тема) 4. Розчини.**

Розчини, як багатокомпонентна система. Засоби вираження концентрації розчинів. Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Електроліти слабкі та сильні. Ступінь дисоціації. Іонні реакції. Електролітична дисоціація молекул води, водневий показник рН. Засоби визначення рН. Вплив рН на кінетику хімічних реакцій на прикладі взаємодії металів та їх сплавів з кислотами та лугами.

### **Змістовий модуль 5**

#### **Основні завдання по змістовим модулям 1,2,3,4**

1. Які факти свідчать про складність будови атома?
2. Поясніть роль теорії Бора у вивченні електронних структур атомів.
3. Що таке електрон? Узгодьте це поняття з основними положеннями квантової механіки. Напишіть рівняння стану електрона атома Гідрогену.
4. Які основні характеристики визначають енергію та рух електрона навколо ядра атома?
5. Швидкість гомо- та гетерогенних реакцій.
6. Чинники, які впливають на швидкість реакцій.
7. Вплив температури на швидкість реакцій. Правило Вант-Гоффа.
8. Вплив температури на швидкість реакцій. Рівняння Арреніуса.
9. Енергія активації хімічних реакцій. Її вплив на швидкість реакцій.
10. Закон діючих мас.
11. Каталізатори. Особливості каталітичних реакцій.
12. Гомо- та гетерогенний каталіз. Застосування каталітичних процесів при експлуатації автомобілів.
13. Головні стадії лужних реакцій.
14. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє.
15. Розчини електролітів та неелектролітів.
16. Ступінь дисоціації. Особливості води як розчинника.

17.Іонний добуток води. Водневий показник.

18.Вирішення задач по темам.

Модульний контроль знань за змістовими модулями № 1, 2, 3, 4, 5 (заліковий модуль №1) здійснюється у формі тестування.

## **Блок змістових модулів (розділ) №2**

### **Електрохімічні процеси. Хімія нафти та полімерів**

#### **Змістовий модуль (тема) 6 Засоби вилучення металів із руд. Хімічні властивості металів.**

Розповсюдженість металів у земній корі. Хімічні властивості металів, які обумовлюють форми сполук у виді яких метали містяться у рудах. Пірометалургійні методи одержання металів з руд. Гідрометалургійні методи вилучення металів з руд. Методи очищення металів від домішок та одержання суперчистих металів. Основи електрометалургії.

#### **Змістовий модуль (тема) 7. Електрохімічні властивості металів.**

Утворення подвійного електричного шару у системі метал-розчин. Рівняння Нернста. Водневий стандартний електрод. Ряд напруг металів. Властивості металів, які пов'язані з їх місцем у ряду напруг. Слідства, які витікають виходячи з розташування металів у ряді напруг та їх вплив на можливість утворення між парою металів гальванічних елементів. Поляризація електродів. Види поляризації та методи її усунення.

#### **Змістовий модуль (тема) 8 Гальванічні елементи. Хімічні джерела струму (Х.Д.С.).**

Гальванічні елементи, принцип їх дії, процеси, які відбуваються на електродах розрахунок електро - рушійної сили (Е.Р.С). Концентраційні та термогальванічні елементи. Визначення ЕРС концентраційних елементів. Умови їх утворення при експлуатації автомобілів.

Класифікація та галузі застосування Х.Д.С. Первинні Х.Д.С., їх принцип дії на прикладі елементу Ле-Кланше. Резервні елементи. Акумулятори, головні вимоги до них. Принцип дії, властивості, головні електро - хімічні характеристики кислотного акумулятора. Лужні акумулятори, принцип дії. Різниця властивостей кислотних та лужних акумуляторів. Галузі застосування акумуляторів. перспективні види акумуляторів для автотранспорту.

Паливні елементи, їх класифікація. Різниця між паливними елементами, первинними та акумуляторами. Принцип дії воднево-кисневого паливного елемента. Акумулятори на неводних електролітах та можливості їх застосування на автотранспорті.

### **Змістовий модуль (тема) 9 Корозія металів.**

Класифікація корозійних процесів. Чинники, які впливають на швидкість корозії. Хімічна корозія у газах та її випадки у експлуатації автотранспорту. Хімічна корозія у розчинах неелектролітів, її випадки у автотранспорті. Електрохімічна корозія у розчинах електролітів та її залежність від рН середовища. Чинники, які посилюють швидкість електрохімічної корозії.

Класифікація засобів захисту від корозії. Вплив на метал: легування, покриття металеві, покриття неметалеві, електрохімічний захист. Підготовка поверхні метала до нанесення покриття (травлення, фосфатування, оксидування). Вплив на агресивні середовища. Інгібітори, класифікація, механізм дії, типові представники, застосування на автотранспорті.

### **Змістовий модуль (тема)10. Електроліз.**

Теоретичні основи процесів електролізу. Закони Фарадея. Вихід за током, потенціал розгалуження металів при електролізу. Галузі практичного застосування електролізу розчину солей з різноманітними анодами та електролізу розплавів. Застосування електролізу з нерозчиненим анодом для нанесення металевих захисних покриттів на автотранспорті.

### **Змістовий модуль (тема)11. Нафта, основні нафтопродукти.**

**Полімери, пластмаси та їх застосування. Каучуки гума та їх застосування.**

Фракційний і хімічний склад нафти. Основні фізичні та хімічні властивості нафти та нафтопродуктів. Методи переробки нафти.

Класифікація полімерів за походженням, хімічним складом, структурою молекул. Особливості полімерного стану речовин. Методи одержання полімерів за допомогою реакцій полімеризації та поліконденсації. Методи синтезу полімерів, які застосовуються у промисловості, зокрема при виготовленні деталей автомобілів. Склад пластмас. Їх переваги та недоліки при застосуванні на автотранспорті в порівнянні з металевими сплавами.

Особливості кристалічного стану полімерів. Три види аморфного стану полімерів та їх вплив на галузі їх застосування. Термо – механічна крива для аморфних полімерів. Особливі риси склоподібного вязкотекучого та високоеластичного стану аморфних полімерів.

Типи каучуків, вплив їх хімічної структури на галузі застосування. Механізм хімічних процесів вулканізації каучуків. Структура гуми, яка застосовується при виготовленні автопокришок. Проблеми утилізації відпрацьованих автопокришок та хімічні методи вирішення цієї проблеми.

### **Змістовий модуль 12**

#### **основні завдання по змістовим модулям 6, 7, 8,9, 10, 11**

1. Хімічні властивості металів, які обумовлюють форми сполук у виді яких метали містяться у рудах.

2. Пірометалургійні методи одержання металів з руд.
3. Гідрометалургійні методи вилучення металів з руд.
4. Методи очищення металів від домішок та одержання суперчистих металів
5. Основи електрометалургії.
6. Електрохімічні властивості металів. Подвійний електричний шар.
7. Ряд напруг металів.
8. Рівняння Нернста. Розрахунок ЕРС.
9. Водневий електрод. Стандартні електродні потенціали металів.
10. Гальванічні елементи. Принцип дії, схема, головні складові частини.
11. Концентраційні та термогальванічні елементи. Розрахунок ЕРС.
12. Поляризація електродів. Види поляризації та засоби її усунення.
13. Класифікація хімічних джерел струму (ХДС).
14. Первинні ХДС на прикладі елемента Ле-Кланше.
15. Кислотні акумулятори.
16. Лужні акумулятори.
17. Порівняльний аналіз властивостей кислотних та лужних акумуляторів.
18. Паливні елементи. Перспективи їх застосування у автомобілебудівництві.
19. Поляризація електродів. Види поляризації та методи її усунення.
20. Класифікація корозійних процесів.
21. Хімічна корозія у газах. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
22. Хімічна корозія у розчинах неелектролітів. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
23. Електрохімічна корозія у розчинах електролітів. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
24. Чинники, які посилюють електрохімічну корозію .
25. Чинники, які впливають на швидкість електрохімічної корозії.
26. Класифікація засобів захисту металів від корозії.
27. Покриття, які захищають метал від корозії.
28. Електрохімічний захист металів від корозії.
29. Інгібіторний захист металів від корозії.
30. Характеристика методів захисту від корозії, які впливають на метал.
31. Характеристика методів захисту від корозії, які впливають на агресивне середовище
32. Електроліз солей з нерозчиненим анодом та його застосування на практиці
33. Електроліз солей з розчиненим анодом та його застосування на практиці
34. Електроліз розплаву солей та його застосування на практиці
35. Закони Фарадея.
36. Вирішення задач по темам.
37. Нафта, її склад, властивості.
38. Основні методи переробки нафти.

- 39.Класифікація полімерів за походженням , хімічним складом, структурою молекул. Особливості полімерного стану речовин.
- 40.Методи одержання полімерів за допомогою реакцій полімеризації та поліконденсації.
- 41.Методи синтезу полімерів, які застосовуються у промисловості, зокрема при виготовленні деталей автомобілів
- 42.Склад пластмас. Їх переваги та недоліки при застосуванні на автотранспорті в порівнянні з металевими сплавами.
- 43.Особливості кристалічного стану полімерів
- 44.Три види аморфного стану полімерів та їх вплив на галузі їх застосування. Термо – механічна крива для аморфних полімерів.
- 45.Особливі риси склоподібного в'язкотекучого та високоеластичного стану аморфних полімерів.
- 46.Типи каучуків , вплив їх хімічної структури на галузі застосування.
- 47.Механізм хімічних процесів вулканізації каучуків. Структура гуми, яка застосовується при виготовленні автопокришок .

Модульний контроль знань за змістовими модулями № 6, 7, 8, 9, 10, 11 (заліковий модуль №2) здійснюється у формі тестування.

### **Заключення**

Сучасне значення хімічних знань для бакалаврів машинобудування дає можливість застосовувати отримані знання при вивченні інших спеціальних дисциплін, а також в подальшій професійній діяльності.

#### 4. Розподіл змістових модулів (за годинами та кредитами)

Назва тем	Загалом на змістовій модуль (год/кр)	Лекцій (год)	Лабораторних Робот (год)	СРС (год)
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1.</b> Вступ. Предмет, мета дисципліни. Будова атома	9/0,28	1	2	6
<b>Змістовий модуль 2.</b> Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	7/0,18	1	2	4
Хімічний зв'язок.	5/0,13	1		4
<b>Змістовий модуль 3.</b> Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Хімічна кінетика.	6/0,16	2	2	2
Хімічна рівновага.	7/0,18	1	1	5
<b>Змістовий модуль 4.</b> Розчини.	6/0,16	1	2	3
<b>Змістовий модуль 5.</b> основні завдання по змістовим модулям № 1, 2, 3, 4, 5	6/0,16	-	-	6
<b>Змістовий модуль 6</b> Засоби вилучення металів із руд. Хімічні властивості металів.	7/0,18	1	1	5
<b>Змістовий модуль 7.</b> Електрохімічні властивості металів.	6/0,16	2	1	3
<b>Змістовий модуль 8</b> Гальванічні елементи. Хімічні джерела струму (Х.Д.С.).	6/0,16	1	1	4
<b>Змістовий модуль 9.</b> Корозія металів.	7/0,18	1	1	5
<b>Змістовий модуль 9.</b> Корозія металів.	5/0,13	1	1	3
Засоби захисту металів від корозії.	5/0,13	1	1	3
<b>Змістовий модуль 10.</b> Електроліз.	7/0,18	2	1	4

<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 11</b> Нафта, основні нафтопродукти.	3,5/0,097	0,5		3
Полімери, пластмаси та їх застосування.	5/0,13	0,5	0,5	4
Фізико – хімічні властивості полімерів.	3/0,08	0,5	0,5	2
Каучуки гума та їх застосування.	5,5/0,15	0,5	1	4
<b>Змістовий модуль 12</b> основні завдання по змістовим модулям 6, 7, 8,9, 10, 11	3/0,08			3
Загалом	108/3	18	18	72

#### 4.1 Тематика та обсяг лабораторних робіт

№ З/п	Назва тем	Усього годин навчальних занять
1	Визначення квантово – механічних характеристик хімічних елементів	2
2	Дослідження окисно – відновних реакцій	2
3	Розрахунки концентрації речовин та приготування розчинів.	2
4	Дослідження чинників, що впливають на швидкість хімічної реакції та на здвиг хімічної рівноваги.	2
5	Дослідження хімічних властивостей металів	2
6	Дослідження електрохімічних властивостей металів. Гальванічні елементи.	2
7	Порівняльний аналіз характеристик хімічних джерел струму	2
8	Дослідження корозії металів і засобів захисту металів від корозії.	2
9	Використання електролізу, як способу добування металів. Практичне застосування електролізу.	2
	Усього	18

### 5. Система оцінювання навчання студента (залікові модулі)

№ п/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг трудовитрат студента (кредитів)	Форма контролю знань
1	2	3	4	5
1	<b>Перший заліковий модуль</b> за змістовими модулями 1-5	54	1,5	Модульний контроль: тестування
2	<b>Другий заліковий модуль</b> за змістовими модулями 6-12	54	1,5	Модульний контроль: тестування
Інтегрований іспит				
Всього		108	3,0	

Примітка:

Підсумкова оцінка працівитрат на засвоєння дисципліни є арифметична сума залікових кредитів за окремими заліковими модулями.

**6. Шкала оцінки знань студентів  
(за кожний заліковий модуль)**

Бали за шкалою ХНАДУ	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	<b>“Відмінно”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
80-89	Добре	B	<b>“Дуже добре”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
75-79		C	<b>“Добре”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані <b>недостатньо</b> , <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилками</b> .
67-74	Задовільно	D	<b>“Задовільно”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , але <b>прогалини не несуть істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань, можливо, містять <b>помилки</b> .
60-66		E	<b>“Посередньо”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , деякі практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>багато</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>не виконані</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> .
35-39	Незадовільно	FX	<b>“Умовно незадовільно”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>можливістю повторного складання</b> ).
1-34		F	<b>“Безумовно незадовільно”</b> – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>усі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>обов’язковим повторним курсом</b> ).

## 7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (відсутнє)

### 8. Види, форми та методи навчання:

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів згідно табл. 4 “Розподіл змістових модулів” та табл. 4.1 “Тематика та обсяг лабораторних робіт”.

### 9. Методичне забезпечення

Навчально-методичні матеріали з навчальної дисципліни, які знаходяться на освітньому порталі ХНАДУ:

1. Конспекти лекцій.
2. Тестові завдання.
3. Навчально-методичний посібник до виконання лабораторних робіт.

### 10. Література, що рекомендована для самостійної роботи студентів (Залікові модулі 1, 2, 3)

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1987. – 704 с.
2. Филиппов Ю.В., Попович М.П. Физическая химия. М., Изд-во МГУ, 1980 г. – 400 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Київ: Ірпінь, 1998р.- 480 с.
4. Корчинський Г.А. Хімія. Вінниця: «Поділля-2000», 2002р., 525 с.
5. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2009. — 557 с.
6. Позднякова О.І. та ін. Електрохімічні процеси у виробництві та експлуатації автомобілів: Конспект лекцій. – ХНАДУ, 2003 – 85 с.
7. Хоботова Е.Б. Тестові завдання з дисципліни «Хімія» / Навчально-методичний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 169 с.
8. Хоботова Е.Б., Нікітін В.І. Пакети тестів за окремими заліковими модулями дисципліни «Хімія / Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 292 с.
9. Хоботова Э.Б., Егорова Л.М. Сборник задач по химии для русскоязычных и иностранных студентов. – Харьков: ХНАДУ, 2008. – 120 с.
10. Хоботова Э.Б., Семененко И.Е. Краткий курс химии для студентов-иностранцев / Учебно-методическое пособие. – Харьков: ХНАДУ, 2008. – 62 с.
11. Хоботова Е.Б., Егорова Л.М., Гнилицька А.І., Даценко В.В. Високомолекулярні сполуки та їх використання на транспорті і в будівництві / Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2011. – 80 с.

Підпис викладача

ст. викладач Єгорова Л.М.