

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Факультет Дорожньо-будівельний  
Кафедра Хімії та хімічної технології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор

професор

« \_\_\_\_ »



Анжеліка БАТРАКОВА

2024 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

ОК5 Хімія

(шифр за освітньою програмою і назва навчальної дисципліни)

**статус дисципліни**

обов'язкова

(обов'язкова / вибіркова)

**рівень вищої освіти**

перший (бакалаврський)

(перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))

**галузь знань**

13 Механічна інженерія

(шифр і назва галузі знань)

**спеціальність**

132 Матеріалознавство

(шифр і назва спеціальності)

**освітня програма**

Матеріалознавство

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

**мова навчання**

державна

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** підготовка фахівців профільної галузі та оволодіння ними знань про основні хімічні закони та закономірності хімічних перетворень, що будуть застосовані у майбутній професії

---

## **2. Передумови для вивчення дисципліни:**

*пререквізити:* базові курси “Хімія” і “Фізика” (загальноосвітня школа)

*кореквізити:* ОК 13 «Матеріалознавство», ОК 23 «Технологія нанесення покриттів».

## **3. Опис навчальної дисципліни**

| Найменування показників                    | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--------------------------------------|
|  | денна форма навчання                 |
| <b>Кількість кредитів / год.</b>           | 4/120                                |
| <b>Семестр викладання дисципліни</b>       | 1                                    |
| <b>Розподіл часу за навчальним планом:</b> |                                      |
| – лекції, год.                             | 16                                   |
| – лабораторні заняття, год.                | 32                                   |
| – самостійна робота, год.                  | 42                                   |
| – підготовка та складання екзамену, год.   | 30                                   |
| Підсумковий контроль                       | екзамен                              |

## **4. Компетентності:**

### ***Інтегральна компетентність:***

**ІК 1.** Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов’язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог

### ***Загальні компетентності:***

**КЗ.12.** Прагнення до збереження навколишнього середовища

### ***Фахові компетентності:***

**КС.02.** Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.

**КС.08.** Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності.

## **5. Очікувані результати навчання з дисципліни:**

**РН2.** Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

**РН22.** Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

### **6. Методи навчання**

МН1–словесний метод(лекція, бесіда, пояснення);

МН2 – практичний метод (лабораторні заняття, виконання вправ);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, плакати);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – відео метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні);

МН6– самостійна робота.

### **7. Критерії оцінювання результатів навчання**

#### **Поточна успішність**

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт; виконанням контрольного або індивідуального завдань чи тестів.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_n}{n},$$

де:  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K_1, K_2, \dots, K_n$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала               | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| 5              | 100              | 4,45            | 89               | 3,90            | 78               | 3,35                          | 67                |
| 4,95           | 99               | 4,4             | 88               | 3,85            | 77               | 3,3                           | 66                |
| 4,9            | 98               | 4,35            | 87               | 3,80            | 76               | 3,25                          | 65                |
| 4,85           | 97               | 4,3             | 86               | 3,75            | 75               | 3,2                           | 64                |
| 4,8            | 96               | 4,25            | 85               | 3,7             | 74               | 3,15                          | 63                |
| 4,75           | 95               | 4,20            | 84               | 3,65            | 73               | 3,1                           | 62                |
| 4,7            | 94               | 4,15            | 83               | 3,60            | 72               | 3,05                          | 61                |
| 4,65           | 93               | 4,10            | 82               | 3,55            | 71               | 3                             | 60                |
| 4,6            | 92               | 4,05            | 81               | 3,5             | 70               | від 1,78 до 2,99 від 35 до 59 |                   |
|                |                  |                 |                  |                 |                  | повторне складання            |                   |
| 4,55           | 91               | 4,00            | 80               | 3,45            | 69               | від 0 до 1,77                 | від 0 до 34       |
| 4,5            | 90               | 3,95            | 79               | 3,4             | 68               | повторне вивчення             |                   |

### Підсумкове оцінювання

**1** Іспит проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До іспиту допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

– були присутні на аудиторних заняттях (лекції, лабораторні);

– своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;

– набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні іспиту здійснюється за 100-бальною шкалою.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання іспиту.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{іспит} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де:  $PK^{іспит}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є іспит;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  – оцінка за результатами складання іспиту (за 100-бальною шкалою);

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання іспиту.

**6** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**6.1** Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**6.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**7** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, що наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою<br>екзамен | Оцінка за шкалою ЄКТС |   |
|----------------|--|-----------------------|---|
|                |  | Оцінка                | Критерії  |
| <b>90-100</b>  | <b>Відмінно</b>                          | <b>A</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального  |
| <b>80-89</b>   |  | <b>B</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального                        |
| <b>75-79</b>   |  | <b>C</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками |

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою<br>екзамен | Оцінка за шкалою ЄКТС |   |
|----------------|--|-----------------------|---|
|                |  | Оцінка                | Критерії  |
| 67-74          | Задовільно                               | <b>D</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки   |
| 60-66          |  | <b>E</b>              | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.   |
| 35-59          | Незадовільно                             | <b>FX</b>             | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| 0-34           | Неприйнятно                              | <b>F</b>              | Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)   |

### Розподіл балів, які отримують здобувачі

| Поточний контроль |    |    |    |    |    |    |    | Екзаменаційний контроль | Разом за дисципліну |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|---------------------|
| T1                | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | 50                      | 100                 |
| 5                 | 10 | 10 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |                         |                     |

Рейтингова оцінка з дисципліни та її переведення в оцінки за національною шкалою і шкалою ECTS здійснюється згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ.

### 8. Засоби діагностики результатів навчання

ФМО1 – підсумковий контроль (семестровий іспит, контрольні роботи)

ФМО2 – усний контроль (бесіда)

ФМОЗ – письмовий контроль (контрольні роботи, індивідуальні завдання)

ФМО4 – тестовий контроль (стандартизовані тести, підсумкові комплексні тести)

### 9. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)  | Кількість годин |        | Література      |
|--------|---|-----------------|--------|-----------------|
|        |   | очна            | заочна |                 |
| 1      | ЛК. Основні закони хімії. Класи неорганічних сполук.                                  | 2               |        | [1.1, 2.3]      |
|        | ЛР. Основні закони хімії. Встановлення формул хімічних речовин.                       | 2               |        | [1.2]           |
|        | ЛР. Дослідження окисно-відновних реакцій  | 2               |        | [1.3]           |
|        | СР. Класи неорганічних сполук. Будова речовин   | 4               | 10     | [2.2, 2.3]      |
| 2      | ЛК. Загальні закономірності хімічних процесів. Хімічна кінетика та хімічна рівновага. | 2               |        | [1.1]           |
|        | ЛР. Дослідження чинників, які впливають на швидкість хімічної реакції                 | 2               |        | [1.2, 1.3]      |
|        | ЛР. Дослідження та оцінка впливу зовнішніх чинників на зсув хімічної рівноваги        | 2               |        | [1.2, 1.3]      |
|        | СР. Загальні закономірності хімічних процесів   | 6               | 10     | [2.1, 2.3]      |
| 3      | ЛК. Теорія розчинів.  | 2               | 2      | [1.1]           |
|        | ЛР. Розрахунок концентрації розчинів електролітів                                     | 2               |        | [1.2, 1.3]      |
|        | ЛР. Електролітична дисоціація та визначення кислотності середовища електролітів.      | 2               | 2      | [1.4]           |
|        | ЛР. Гідроліз солей  | 4               |        | [1.2, 1.3]      |
|        | СР. Розчини. Загальні закономірності хімічних процесів                                | 8               | 12     | [3.1, 3.2]      |
| 4      | ЛК. Фізико-хімічні властивості металів  | 2               |        | [1.1]           |
|        | ЛР. Дослідження фізико-хімічних властивостей металів                                  | 2               |        | [1.3, 2.1]      |
|        | СР. Фізико-хімічні властивості металів  | 2               | 10     | [3.1, 3.2]      |
| 5      | ЛК. Електрохімічні процеси. Хімічні джерела струму.                                   | 2               |        | [1.1]           |
|        | ЛР. Дослідження електрохімічних властивостей металів.                                 | 2               |        | [1.3, 2.1]      |
|        | ЛР. Хімічні джерела струму  | 2               |        | [1.3, 1.4, 2.1] |
|        | СР. Електрохімічні властивості металів  | 6               | 12     | [1.4, 3.1, 3.2] |
| 6      | ЛК. Корозія металів та методи захисту металів від корозії                             | 2               | 2      | [1.1]           |
|        | ЛР. Дослідження механізмів корозії металів  | 2               | 2      | [1.3, 2.1]      |
|        | ЛР. Захист металів від корозії  | 2               |        | [1.3, 2.1]      |

|                              |  |     |     |            |
|------------------------------|--|-----|-----|------------|
|                              | СР. Металеві конструкційні матеріали   | 6   | 10  | [3.1, 3.2] |
| 7                            | ЛК. Електроліз солей   | 2   |     | [1.1]      |
|                              | ЛР. Електроліз розчинів електролітів як метод нанесення гальванічних покриттів                             | 4   |     | [1.3, 2.1] |
|                              | СР. Електрохімічні процеси   | 6   | 10  | [3.1, 3.2] |
| 8                            | ЛК. Високомолекулярні сполуки та їх використання на транспорті і в будівництві                             | 2   |     | [1.1]      |
|                              | ЛР. Дослідження властивостей органічних та полімерних матеріалів, та їх застосування в автомобілебудуванні | 2   |     | [1.5]      |
|                              | СР. Конструкційні матеріали  | 4   | 10  | [3.1, 3.2] |
| <b>Усього за семестр 1</b>   |  |     |     |            |
|                              | ЛК   | 16  | 4   |            |
|                              | ЛР   | 32  | 4   |            |
|                              | СР   | 42  | 82  |            |
|                              | Іспит  | 30  | 30  |            |
| <b>УСЬОГО за дисципліною</b> |  | 120 | 120 |            |

## 10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять не передбачені

(Пояснення: вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою)

### 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Хімічний скляний та фарфоровий лабораторний посуд, хімічні реактиви, рН метри, іонометр універсальний, електронні лабораторні та аналітичні ваги, реостати для електролізу, навчальні плакати.

### 12. Рекомендовані джерела інформації

#### 1. Базова література

1.1 Основи хімії: навчальний посібник / Е.Б. Хоботова, Л.М. Єгорова, Т.О. Ненастіна, В.В. Даценко. Х.: ХНАДУ, 2014. 248 с.

1.2. Збірник задач з хімії: навч. посібн. / Е.Б. Хоботова, В.В. Даценко, Л.М. Єгорова, Т.О. Ненастіна. Харків: ХНАДУ, 2017. 160 с.

1.3. Лабораторний практикум з хімії: навчальний посібник / Е.Б. Хоботова, В.В. Даценко, Л.М. Єгорова, Т.О. Ненастіна. Харків: ХНАДУ, 2019. 212 с.

1.4. Ненастіна Т.О., Даценко В.В., Хоботова Е.Б. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Хімія» до змістового модуля «Електрохімічні процеси» розділ «Хімічні джерела струму. Первинні гальванічні та паливні елементи». Х.: ХНАДУ, 2017. 28 с.

1.5. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укладачі : Назарко І.С., Вічко О.І. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 192 с.

#### 2. Допоміжна література



2.2. Раскола Л. А., Загальна хімія. Теорія та практика: навчальний посібник / Л. А. Раскола, Т. О. Кіосе. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 212 с.

2.3. Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи з дисципліни "Загальна хімія" / В. І. Булавін [та ін.]; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" – 3-тє вид., допов. та виправ. Харків : НТУ "ХПІ", 2017. 150 с.

### 3. Інформаційні ресурси

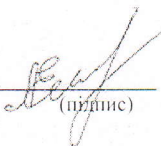
3.1. Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5384>

3.2. Chemistry OpenStax College. 2015. 1393 p.  
<https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>

#### Розробник:

доцент, к.х.н., доцент  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

«30» серпня 2024 року

  
(підпис)

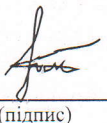
Лілія ЄГОРОВА  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри  
Протокол №1\_ від «30» серпня 2024 р.

#### Завідувач кафедри Хімії та хімічної технології

д.т.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

«30» серпня 2024 року

  
(підпис)


Тетяна НЕНАСТІНА  
(прізвище та ініціали)

#### Погоджено

#### Гарант освітньої програми

д.т.н., професор  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

«   » \_\_\_\_\_ 2024 року

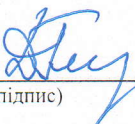
  
(підпис)

Діана ГЛУШКОВА  
(прізвище та ініціали)

#### Завідувач кафедри технології металів та матеріалознавства

д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

«   » \_\_\_\_\_ 2024\_\_ року

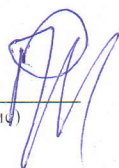
  
(підпис)

Діана ГЛУШКОВА  
(прізвище та ініціали)

#### Декан механічного факультету

к.т.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

«   » \_\_\_\_\_ 2024\_\_ року

  
(підпис)

Олександр ЄФІМЕНКО  
(прізвище та ініціали)