



<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-06/how-what-you-learned-in-chemistry-class-runs-commodities-markets>

## ХІМІЯ

І семестр 2020 – 2021 н.р., І курс

### Будівельний факультет

**Спеціальність 131** Прикладна механіка

Освітня програма: Організація паливо-мастильного господарства підприємств

**Спеціальність 133** Галузеве машинобудування

Освітня програма: Будівельні, колійні, гірничі та нафтогазопромислові машини

**Спеціальність 192** Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: Будівництво та експлуатація інженерних споруд залізничного транспорту

Промислове і цивільне будівництво

**Спеціальність: 193** Геодезія та землеустрій

Освітня програма Геодезія, землеустрій та кадастр

**Спеціальність 273** Залізничний транспорт

Освітня програма: Залізничні споруди та колійне господарство

Управління колійним комплексом залізниць, міського та промислового транспорту

**Денне навчання :** Лекції 1 раз на тиждень за розкладом <http://rasp.kart.edu.ua/faculty>

**Лабораторні заняття:** 1 раз на два тижні, лабораторія хімії <http://rasp.kart.edu.ua/faculty>

**Заочне навчання:** розклад <http://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

### Викладачі:

**Лектори:** Кисельова Світлана Олександрівна - денне, заочне-скорочене (на базі освіти молодшого спеціаліста)

**Контакти:** 38 (057) 730-10-57, e-mail: [kyseliova@kart.edu.ua](mailto:kyseliova@kart.edu.ua),

Катковнікова Лідія Анатоліївна – **заочне-повне** (на базі загальної середньої освіти)

**Контакти:** 38 (057) 730-10-57, e-mail: [katkovnikova@kart.edu.ua](mailto:katkovnikova@kart.edu.ua)

Костиркін Олег Володимирович

**Контакти:** 38 (057) 730-10-57, e-mail: [kostyrkin@kart.edu.ua](mailto:kostyrkin@kart.edu.ua)

### Викладачі лабораторних занять:

Кисельова Світлана Олександрівна, Катковнікова Лідія Анатоліївна, Костиркін Олег Володимирович

### Години прийому та консультацій:

**Веб-сторінки курсу:** <https://do.kart.edu.ua/course/index.php?categoryid=342>

**Додаткові інформаційні матеріали:** <http://metod.kart.edu.ua/>, <https://ptable.com/>, <https://www.youtube.com/watch?v=P3RXtoYCW4M>

Хімія – наука, яка вивчає елементи і їх сполуки, які складаються із атомів, молекул, іонів. Хімія вивчає їх склад, властивості, зміни при хімічних реакціях з іншими речовинами.

Іноді хімію називають центральною наукою, тому що вона є фундаментом для розуміння багатьох фундаментальних і прикладних наук.

Наприклад, без вивчення хімії неможливо добре розуміти природні явища, процеси у живих організмах, металургію, отримання енергії, властивості конструкційних матеріалів, принципи безпечного поводження зі шкідливими та небезпечними вантажами та багато ін.

**Мета** вивчення дисципліни “Хімія” – набути елементи наукового світогляду на основі сучасних хімічних знань, сформуванню уявлення про фундаментальні хімічні закони, хімічні елементи та їх сполуки, про закономірності хімічних процесів, навчити застосовувати теоретичні знання для розв’язання практичних завдань, оволодіти навичками самостійної роботи в хімічній лабораторії.

**Завдання** дисципліни «Хімія» - сформування у студентів хімічних знань про речовину, її структуру, перетворення, розвинути навички хімічного мислення та вміння користуватися досягненнями сучасної хімічної науки у майбутній професійній діяльності.

Вивчаючи цей курс, студенти отримають уявлення про хімію як науку, її місце в сучасному світі, значення у майбутньої професійної діяльності, про найбільш загальні закономірності хімічних явищ і процесів, про хімічні елементи, їх сполуки та властивості.

Курс має на меті сформуванню та розвинути такі загальні компетентності студентів:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- Здатність працювати в команді.
- Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Навички здійснення безпечної діяльності.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Хімія – це дивовижна, захоплююча наука!

Хімія вивчає зміни, які відбуваються у матерії. У повсякденному житті нас оточує безліч речовин. Хімічні реакції відбуваються у середовищах живих організмів, у доквіллі, при багатьох виробничих процесах. Отже, хімічні знання надають людині розуміння світу, в якому вона живе. Хімія важлива для усіх фахівців у технологіях залізничного транспорту і цивільної безпеки.. Хімічні знання дають розуміння поведінки конструкційних, електричних і будівельних матеріалів, принципів роботи електрохімічних пристроїв; уявлення про особливості поводження з шкідливими й небезпечними речовинами.

Якщо вас цікавить світ навколо нас, будова й властивості матерії, якщо ви бажаєте розуміти напрям розвитку сучасного світогляду, розвинути критичний підхід в океані сучасної інформації, відповідати європейським вимогам, які висуваються до фахівців, тоді саме цей курс – для вас!

Хімія – це вихідна дисципліна, на якій базується вивчення багатьох фахових дисциплін. Від студентів очікується: базове розуміння фізики і математики.

Теми курсу присвячені питанням властивостей і будови речовини, загальним закономірностям хімічних процесів, класифікації хімічних процесів.

Команда викладачів буде готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – під час занять і консультацій.

## Огляд курсу

Вивчення курсу триває один семестр і завершується екзаменом.

На вивчення дисципліни «Хімія» відведено: 3 кредити ЕКТС / 90 годин,

Вивчення курсу надає студентам глибоке розуміння будови й властивостей речовини та загальних закономірностей хімічних процесів.

Курс складається із:

- Одна лекція на тиждень);
- Одне лабораторне заняття на два тижні.

Курс супроводжується теоретичним текстовим матеріалом. Отримані теоретичні знання студенти закріплюють:

-- при виконанні експерименту й обробці його результатів на лабораторних заняттях;

- при виконання поточних тестів на лабораторних заняттях.

На кожному занятті студенти мають змогу користуватися Періодичною системою хімічних елементів і іншими ілюстративними матеріалами.

<b>ХІМІЯ / Схема курсу</b>	
<b>Поміркуй</b>	Теоретичний матеріал
	Довідкові матеріали
	Обговорення в аудиторії
	Виконання лабораторної роботи й оформлення звіту за її результатами
	Консультації
	<b>Екзамен</b>
<b>Виконай</b>	

## Ресурси курсу

Курс супроводжується **методичною літературою**, яку розміщено в бібліотеці, репозитарії УкрДУЗТ <http://lib.kart.edu.ua/> і на навчальній платформі Moodle у кабінеті відповідного викладача: <https://do.kart.edu.ua/course/index.php?categoryid=342>

1. Костиркін О.В., Корогодська А.М. Хімія: Конспект лекцій – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – 106 с.
2. Костиркін О.В., Кисельова С.О., Присяжний О.В., Іващенко М.Ю. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Хімія» – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – 54 с.
3. Ворожбіян М.І., Костиркін О.В., Катковнікова Л.А. Тестові завдання з хімії, – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 30 с.
4. Ворожбіян М.І., Кисельова С.О., Іващенко М.Ю. Журнал лабораторних робіт з дисципліни «Хімія». – Харків: УкрДУЗТ, 2008. – 34 с.
5. Методичні вказівки до самостійної роботи та завдання до контрольної роботи 1 з дисципліни "Хімія" / укладачі : проф. М. І. Ворожбіян, доц. С. О. Кисельова, старш. викл. М. Ю. Іващенко ; каф. "Охорони праці та навколишнього середовища". - Х. : УкрДУЗТ, 2017. - 79 с. URL : <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/1523>
6. Методичні вказівки до самостійної роботи та завдання до контрольної роботи 2 з дисципліни "Хімія" / укладачі : проф. М. І. Ворожбіян, доц. С. О. Кисельова, старш. викл. М. Ю. Іващенко ; каф. "Охорони праці та навколишнього середовища". - Х. : УкрДУЗТ, 2017. - 43 с. URL : <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/1524>

У конспекті лекцій наведено основний теоретичний матеріал курсу. У методичних вказівках до лабораторних робіт надані правила охорони праці при роботі в хімічній лабораторії, теоретичне обґрунтування й методики виконання лабораторних робіт. У тестових завданнях наведені типові завдання поточних контрольних і тестових робіт. У методичних вказівках до контрольних робіт наведено завдання до контрольної роботи і методичні вказівки до самостійної роботи з прикладами розв'язання завдань.

У бібліотеці УкрДУЗТ є у наявності **рекомендована навчальна література:**

**Основна:**

1. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: підручник – К.: Каравелла, 2008. – 304 с.
2. Басов В.П., Родіонов В.М. Хімія. – К.: Каравелла, 2005. – 318 с.
3. Коровин Н.В. Общая химия: учебник – М.: Высш. шк., 2002. – 557 с.
4. Коровин Н.В. Общая химия: учебник – М.: Высш. шк., 2006. – 556 с.
5. Костиркін О.В., Корогодська А.М. Хімія: Конспект лекцій – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – 106 с.
6. Костиркін О.В., Коваленко Т.О. Загальна хімія: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – 66 с.

**Допоміжна:**

1. [Басов В. П.](#) Родіонов В.М., Юрченко О.Г. Хімія: навч. посіб. для слухачів підгот. від-нь, ф-тів довуз. підгот., абітурієнтів та студ. вищ. закл. Освіти. – 3-є вид., випр. – К.: Каравела, 2003. – 280 с.
2. Слета Л.А., Черній А.В., Холин Ю.В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – Х.:Ранок, 2001. – 367 с.
3. Сколенко В.В., Григор'єва В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К. : Либідь, 1996. – 152 с.

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (у кабінеті відповідного викладача) <https://do.kart.edu.ua/course/index.php?categoryid=342> у розділі «Студенту. Портал дистанційного навчання»). На сторінці курсу наводяться питання для підготовки та обговорення на практичних / лабораторних заняттях. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття / лабораторного заняття.

Приклади питань для обговорення на заняттях доступні у конспекті лекцій і в методичних вказівках до лабораторних робіт. Ось деякі з них:

1. Класифікація хімічних речовин. Метали. Неметали. Хімічний елемент. Проста речовина.
2. Основні закони хімії. Закон збереження маси речовини. Еквівалентність маси і енергії.
3. Квантово-механічна модель атома. Будова атомного ядра. Субатомні частинки: протони, нейтрони, електрони.
4. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія.
5. Електролітична дисоціація. Стала дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.

Додаткові відеоматеріали можна знайти у мережі INTERNET:

1. IUPAC Compendium of Chemical Terminology - the Gold Book. URL: <http://goldbook.iupac.org/>

2. Періодична система хімічних елементів / Вікіпедія: вільна енциклопедія.  
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
3. The Map of Chemistry. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=P3RXtoYCW4M>
4. Chemistry: [CrashCourse](#) / [playlist](#). URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL8dPuuaLjXtPHzzYuWy6fYEaX9mQQ8oGr>
5. Phet - interactive simulations: chemistry. URL: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/html>

## Теми курсу

МОДУЛЬ 1	МОДУЛЬ 2
<b>ТЕМА 1.</b> Будова речовини	<b>ТЕМА 3.</b> Розчини. Електрохімічні процеси
Класифікація хімічних речовин.	Дисперсні системи. Розчини.
Основні закони хімії	Розчини електролітів
Будова атома.	Гідроліз солей
Періодична система хімічних елементів	Окисно-відновні реакції
Хімічний зв'язок	Основи електрохімії. Хімічні джерела струму
	Електроліз
	Корозія металів
<b>ТЕМА 2.</b> Загальні закономірності хімічних процесів	<b>ТЕМА 4.</b> Хімія неорганічних і органічних сполук
Енергетика хімічних процесів	Хімія металів
Хімічна кінетика та рівновага	Хімія води
	Основи органічної хімії. Полімери

## Лекції та лабораторні заняття / денне навчання

**Теми лекцій** курсу для студентів Механіко-енергетичного (на базі освіти молодшого спеціаліста):

МОДУЛЬ 1	МОДУЛЬ 2
<b>Будова речовини. Загальні закономірності хімічних процесів</b>	<b>Розчини. Електрохімічні процеси</b>
1. Класифікація хімічних речовин. Основні закони хімії	1. Дисперсні системи. Розчини.
2. Будова атома. Періодична система хімічних елементів	2. Гідроліз солей
3. Енергетика хімічних процесів	3. Окисно-відновні реакції
5. Хімічна кінетика та рівновага	4. Основи електрохімії. Хімічні джерела струму

**Теми лекцій** для студентів студентів Механіко-енергетичного й Будівельного факультетів (на базі загальної середньої освіти):

<b>МОДУЛЬ 1</b> <b>Будова речовини. Загальні закономірності хімічних процесів</b>	<b>МОДУЛЬ 2</b> <b>Розчини. Електрохімічні процеси</b>
1. Класифікація хімічних речовин.	8. Дисперсні системи. Розчини.
2. Основні закони хімії	9. Розчини електролітів
3. Будова атома.	10. Гідроліз солей
4. Періодична система хімічних елементів	11. Окисно-відновні реакції
5. Хімічний зв'язок	12. Основи електрохімії. Хімічні джерела струму
	13. Електроліз
	14. Корозія металів
6. Енергетика хімічних процесів	15. Хімія металів
7. Хімічна кінетика та рівновага	

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
	<i>Модуль 1</i>
1	ЛЗ 1. Вступ. Правила охорони праці під час роботи у хімічній лабораторії
2	ЛР 1. Визначення молярної маси еквівалента металу
3	ЛР 2. Визначення молярної маси карбон (IV) оксиду
	<i>Модуль 2</i>
4	ЛР 3. Енергетика хімічних процесів. Знаходження теплового ефекту реакції нейтралізації розчину хлоридної кислоти розчином натрій гідроксиду
5	ЛР 4. Хімічна кінетика та рівновага
6	ЛР 5. Визначення концентрації розчину методом об'ємного титрування
7	ЛР 6. Окисно-відновні реакції
8	ЛР 7. Гідроліз солей

## Для студентів - заочників

### Лекції та лабораторні заняття

Години	Лекції	Години	Лабораторні заняття
2	Лекція 1. Класифікація хімічних речовин. Основні закони хімії	2	ЛР-1. Хімічна кінетика та рівновага
2	Лекція 2. Будова атома. Періодична система хімічних елементів	2	ЛР-2. Гідроліз солей
2	Лекція 3. Енергетика хімічних процесів	2	ЛР-3. Окисно-відновні реакції

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Відвідування лекцій:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин. **Максимальний бал в модулі - 10 балів.**

Лабораторні заняття:

Студент, який не підготував звіт лабораторної роботи до початку заняття – не допускається до виконання лабораторної роботи.

На лабораторному занятті студент денного навчання пише поточну контрольну роботу, на яку відводиться 40 хв. Контрольна робота оцінюється за 5-ти бальною шкалою. Максимальний бал в модулі за контрольні роботи – 20 балів.

На виконання експерименту та обробку його результатів надається 40 хв. Оформлена робота, яка завершується висновком, повинна бути захищена на поточному занятті. Кінцевий термін зарахування звіту лабораторної роботи – до початку наступного лабораторного заняття. Максимальний бал в модулі за звіти лабораторних робіт – 30 балів.

**Максимальний бал в модулі за лабораторні заняття - 50 балів.**

**УВАГА!** Студент, який має пропуск лабораторної роботи **не атестується** в модулі і **не допускається** до екзамену. Умова отримання позитивної оцінки за модуль і допуску до екзамену – відпрацювання лабораторної роботи. Відпрацювання лабораторних робіт організовує кафедра охорони праці та навколишнього середовища на останньому перед модулем тижні.

Самостійна робота студентів:

Самостійна робота студентів складається:

- з проробки теоретичного матеріалу з літературних джерел;
- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання теоретичного матеріалу, винесеного на самостійну роботу;
- підготовки звіту лабораторної роботи;
- підготовки до поточної контрольної роботи;
- підготовки до модульного тестування;
- підготовки до екзамену.

## Теми, винесені на самостійну роботу і включені модульне тестування

№ з/п	Назва теми
1.	Періодична система хімічних елементів. Зміна властивостей елементів у періодичній системі. Енергія іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність
2.	Хімічний зв'язок. Координаційний, водневий, металічний зв'язок.
3.	Основи електрохімії. Електроліз
4.	Корозія металів
5.	Хімія металів
6.	Хімія води
7.	Елементи органічної хімії

Екзамен:

- Студент може отримати екзаменаційну оцінку за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає бал екзамену.
- Якщо студент не погоджується із запропонованими балами (оцінка *D* і *B* за ЕКТС) він може підвищити їх на екзамені, відповівши на питання екзаменаційних білетів.

**Команда викладачів:**

**Костиркін Олег Володимирович** (<http://kart.edu.ua/staff/kostirkin-oleg-volodimirovich>) – в.о. завідувача кафедри охорони праці та навколишнього середовища, канд. техн.наук, доцент.

**Кисельова Світлана Олександрівна** (<http://kart.edu.ua/staff/kiselova-svitlana-oleksandrivna>) – доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища., канд..техн.наук.

**Катковнікова Лідія Анатоліївна** (<http://kart.edu.ua/staff/katkovnikova-lidija-anatoliivna>) - доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища, канд. техн. наук.

**Програмні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуває здатності: застосовувати у майбутній професійній та навчальній діяльності: знань про будову і властивості речовини, закономірності перебігу хімічних реакцій, електрохімічні процеси; до розрахунків за хімічними рівняннями, до розрахунків і приготування розчинів; вміти безпечно працювати в хімічній лабораторії з хімічним устаткуванням і реактивами.

**Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.



## **Інтеграція студентів із обмеженими МОЖЛИВОСТЯМИ**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>