



XІМІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити кредитного модулю дисципліни	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	Технічні та програмні засоби автоматизації
Назва дисципліни	Хімія
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна) / дистанційна / змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, I (осінній) семестр
Обсяг дисципліни	3 кредита
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульна контрольна робота
Розклад занять	Лекції: 4 години; лабораторний практикум 2 години, практичні заняття 2 години; розклад наведений на rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<u>Лектор</u> : старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net <u>Лабораторні та практичні заняття</u> : старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net асистент Тарасенко Наталія Владасівна, tarasenko.nv@ukr.net
Розміщення курсу	ZOOM - доступ за запрошенням викладача
Програма навчальної дисципліни	

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Хімія» складає основу теоретичної підготовки студентів, відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного інженера, є основою для вивчення загально-наукових і спеціальних дисциплін за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Сучасний спеціаліст повинен не тільки володіти певним об'ємом знань, але вміти застосовувати свої знання у конкретному випадку для розв'язання певної практичної задачі конкретної системи. Зміст дисципліни адаптовано до спеціальності; акцентовано увагу на хімічних процесах, що відбуваються у промисловості, машинобудуванні, навколишньому середовищі, закономірностях їх перебігу, можливостях впливу на них різних факторів. На основі хімічних знань мають можливість формуватися відповідні предметні компетенції студентів, які, згідно нормативних документів вищої освіти, успішно використовуватимуться й у межах інших навчальних курсів.

Предмет навчальної дисципліни «Хімія»: основні закони хімії; властивості і будова матерії та закони її руху; хімічні властивості сполук тих хімічних елементів, що найчастіше

застосовуються у промисловості, у хімічному машинобудуванні, становлять основу конструкційних матеріалів; закономірності перебігу хімічних реакцій в розчинах, характеристики та закономірності електрохімічних процесів, термодинамічні та кінетичні параметри реакцій.

Мета навчальної дисципліни «Хімія»

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів фахових компетентностей спеціальності (ФК):

К 22 Здатність виконувати аналіз об'єкту дослідження та виявляти його властивості використовуючи знання фундаментальних інженерних дисциплін: фізики, хімії, інженерної графіки

Програмні результати навчання

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПР 15 Вміти використовувати знання фундаментальних дисциплін інженерної підготовки у професійній діяльності

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Силабус «Хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Вивчення дисципліни «Хімія» базується на дисциплінах "Хімія", "Фізика" та "Математика" за програмою середньої школи. Дисципліна «Хімія» забезпечує дисципліни «Екологічна безпека інженерної діяльності», «Технологічні вимірювання та прилади». Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, застосовуються ними при подальшому вивченні фундаментальних природничих дисциплін (технологічні вимірювання, системи управління і автоматики та ін.), а також в подальшій професійній діяльності.

3. Зміст кредитного модулю навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ЗАКОНИ ХІМІЇ.

Тема 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНЕ ВЧЕННЯ. СТЕХІОМЕТРИЧНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ.

Вступ. Предмет і задачі хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища. Хімія, як наука про речовини та їх перетворення. Пояснення основних законів атомно-молекулярної теорії з позицій вчення про атоми і молекули. Поняття про хімічний елемент. Маса атомів і молекул. Одиниці виміру. Моль речовини. Закон збереження маси. Закон сталості складу. Межі застосування. Закон Авогадро. Наслідки. Визначення молекулярної маси газу. Поняття про хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.

РОЗДІЛ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНІЧНИХ СПЛУК.

Тема 2.1. КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПЛУК.

Номенклатура та основні методи отримання оксидів, кислот, основ та солей. Взаємозв'язок між основними класами неорганічних сполук. Кислотно-основна взаємодія. Амфотерність сполук.

РОЗДІЛ 3. БУДОВА РЕЧОВИНИ.

Тема 3.1 БУДОВА АТОМІВ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.

Атом. Теорія Резерфорда. Складові частини атома: ядро та електронна оболонка. Електрон, його маса, заряд. Форми орбіталей. Хвильові властивості електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Правило Гунда. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Принцип найменшої енергії. Електронні формули та електронні схеми атомів.

Тема 3.2. ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЕЛЕКТРОННА БУДОВА АТОМІВ. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.

Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Періодична система як втілення періодичного закону. Структура періодичного закону: періоди, групи, підгрупи. Місце елемента в

періодичній системі як його найважливіша характеристика. Закон Мозлі. Сучасне формулювання періодичного закону. Радіуси атомів. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона.

Електронегативність.

РОЗДІЛ 4. ТЕОРІЯ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тема 4.1. ЕНЕРГЕТИКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ.

Енергетика хімічних і фазових перетворень. Внутрішня енергія та ентальпія системи, екзо- та ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння. Закон Гесса, його наслідки. Ентальпія утворення та згоряння. Поняття про ентропію системи. Стандартні ентропії. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів.

Тема 4.2. ХІМІЧНА КІНЕТИКА.

Гомогенні і гетерогенні системи. Швидкість реакцій в гомогенних та в гетерогенних системах. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Поняття про молекулярність та порядок реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Активні молекули. Енергія активації.

Поняття про каталіз та каталізатори.

Тема 4.3. ХІМІЧНА РІВНОВАГА.

Необоротні та оборотні реакції, хімічна рівновага. Зміщення рівноваги при зміні концентрації речовин, тиску та температури. Принцип Ле-Шательє.

Тема 4.4. ФАЗОВІ РІВНОВАГИ.

Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Фазові рівноваги. Потрійна точка.

Діаграма стану води. Залежні та незалежні змінні стану.

Тема 4.5. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ.

Типи розчинів та їх застосування в технологічних процесах. Способи вираження концентрації розчинів. Процеси, що протікають при розчиненні. Сольватація. Зміна ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса при розчиненні. Зниження тиску насиченої пари, підвищення температури кипіння та зниження температури кристалізації розчинів (закони Рауля). Осмос, осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа.

Тема 4.6. РОЗЧИННИ ЕЛЕКТРОЛІТІВ.

Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля та Вант-Гофа. Ізотонічний коефіцієнт. Теорія Арреніуса. Роль розчинника в процесі дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь дисоціації електроліту. Константа дисоціації слабого електроліту. Закон розведення. Вплив однойменного іона на дисоціацію слабого електроліту. Рівновага в насиченому розчині малорозчинного електроліту. Добуток розчинності.

Тема 4.7. ДИСОЦІАЦІЯ ВОДИ. ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК (pH). ГІДРОЛІЗ СОЛЕЙ.

Іонний добуток води. Водневий показник (pH) і його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Індикатори, способи визначення pH. Гідроліз солей, випадки гідролізу. Ступінь гідролізу. Вплив природи електроліту і умов на ступінь гідролізу. Константа гідролізу. Повний гідроліз.

Тема 4.8. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ.

Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій.

Тема 4.9. ОКИСНО-ВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ.

Процеси окиснення і відновлення. Електродний потенціал. Вплив умов на значення потенціалу. Стандартний електродний потенціал. Водневий електрод. Гальванічний елемент.

Електрорушійна сила гальванічного елемента. Напрявленість окисно-відновних процесів. Електроліз. Закони електролізу. Послідовність розряду іонів на катоді та аноді. Застосування електролізу у промисловості. Хімічна і електрохімічна корозія.

РОЗДІЛ 5. ОГЛЯД ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛІВ ТА ЇХ НАЙВАЖЛИВІШИХ СПОЛУК

Тема 5.1. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ.

Загальні властивості металів, особливості електронної будови їх атомів. Огляд фізичних та хімічних властивостей металів. Добування, одержання чистих металів. Роль металів у сучасній техніці. Загальні уявлення про сплави металів та композити.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та частково на сайті кафедри загальної та неорганічної хімії. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 1 – К.: Пед. преса, 2002. – С. 520.
2. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 2 – К.: Пед. преса, 2000. – С. 784.
3. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Підручник. 4-е вид. — К.: Каравела, 2013. 304 с.
4. О.О. Андрійко, І.В. Лісовська. Хімічна термодинаміка: Навчальний посібник з грифом МОН України. – К.:НТУУ "КПІ", 2011. – С. 2017.

Додаткова:

5. Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключева. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. 3-тє вид. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. — С.512.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник для студентів вищ. навч. закладів. Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2007. 479 с.
7. В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, 3-14 А. М. Сич, О. А. Голуб. Загальна хімія. Підручник. - К.: Вища шк., 2009. —. 471 с.
8. В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, М. В. Ведь та ін. Загальна хімія : навчальний посібник. – 2-е вид., переробл. та доповн. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 376 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри загальної та неорганічної хімії <http://kznh.kpi.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1 Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт та проведення практичних занять, а також з розглядом тем, що виносяться на самостійну роботу. При проведенні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Zoom) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Опис заняття (Тема лекції)
1	Тема 4.1. ЕНЕРГЕТИКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ. Енергетика хімічних і фазових перетворень. Внутрішня енергія та ентальпія системи, екзо- та ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння. Закон Гесса, його наслідки. Ентальпія утворення та згорання. Поняття про ентропію системи.

	Стандартні ентропії. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів.
2	Тема 4.2. ХІМІЧНА КІНЕТИКА. Гомогенні і гетерогенні системи. Швидкість реакцій в гомогенних та в гетерогенних системах. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Поняття про молекулярність та порядок реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Активні молекули. Енергія активації. Поняття про каталіз та каталізатори. Тема 4.3. ХІМІЧНА РІВНОВАГА. Необоротні та оборотні реакції, хімічна рівновага. Зміщення рівноваги при зміні концентрації речовин, тиску та температури. Принцип Ле-Шательє.

5.2 Лабораторні та практичні заняття

Мета проведення **лабораторних робіт**: закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал, оволодіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії; отримати навички роботи з мірним посудом, приладами та реактивами. Основне завдання циклу практичних занять: закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал, оволодіти навичками розв'язання типових задач загальної хімії.

№	Опис запланованої роботи (тематика лабораторних та практичних занять)
1	Практичне заняття: Фазові рівноваги. Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Діаграма стану води. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ. Типи розчинів та їх застосування в технологічних процесах. Способи вираження концентрації розчинів. Зміна ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса при розчиненні. Закони Рауля. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
2	Лабораторна робота. Правила роботи в лабораторії. Організація самостійної роботи. Техніка безпеки при виконанні лабораторних дослідів. Лаб. роб. 1 «Хімічна кінетика (дослідження впливу концентрації реагуючих речовин та температури на швидкість перебігу хімічних реакцій)» Лаб. роб. № 2 «Хімічна рівновага (аналіз та оцінка впливу зовнішніх чинників (концентрацій реагентів і температури) на хімічну рівновагу)»

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, самостійну підготовку теоретичного матеріалу за вказівкою викладача, виконання домашнього завдання до лабораторних та практичних занять (складається з теоретичних контрольних запитань та практичних завдань, наприклад: закінчити/написати рівняння реакцій), виконання розрахункової роботи, підготовка протоколів до лабораторних занять, оформлення та підготовка до захисту протоколів та розрахункової роботи, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення протоколів лабораторних робіт, виконання домашніх завдань	3-3,5 години на тиждень
Виконання домашньої контрольної роботи (ДКР)	5 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	5 години
Підготовка до заліку	8 годин

7. Політика кредитного модулю навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. У звичайному режимі роботи університету лекції, лабораторні та практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях та хімічних лабораторіях. Використання мобільних телефонів або інших пристроїв на лекції або занятті заборонено. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться дистанційно, з використанням засобів для відеоконференцій (Zoom), лабораторні та практичні заняття - у навчальних лабораторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через засоби для відеоконференцій. Відвідування лекцій, лабораторних та практичних занять є обов'язковим.

На початку кожного заняття визначається наявність студентів, а також аудіо/відео контакт. Для участі в дистанційній роботі студент повинен мати відповідні комп'ютерні засоби зв'язку (робоча відеокамера, мікрофон, програма зв'язку). Викладач здійснює зв'язок використовуючи сервіси (наприклад, Zoom) за посиланням, що надає на електронну пошту групи або телеграм-канал. Викладач здійснює постійний відеоконтроль (з ввімкненим мікрофоном) за роботою студентів на занятті. Пропущені лекції студент повинен відпрацювати: самостійно опрацювати теоретичний матеріал, показати конспект за темою пропущеної лекції.

Правила (вимоги) до виконання домашніх завдань.

Підготовка студента до лабораторних та практичних занять включає роботу над теоретичним матеріалом до теми заняття за рекомендованим підручником, з використанням конспекту лекції. У зошиті для домашніх завдань студент повинен письмово дати відповіді на контрольні запитання, закінчити запропоновані рівняння реакцій та скласти рівняння реакції до протоколу лабораторної роботи.

Правила виконання та захисту лабораторних робіт:

1. До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які виконали домашнє завдання і надали його викладачу для перевірки. Умовою допуску до виконання дослідів лабораторної роботи є наявність протоколу лабораторної роботи з рівняннями реакцій до дослідів.
2. При проведенні лабораторної роботи в хімічній лабораторії студент повинен дотримуватись усіх вимог правил поведінки та Техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, а також працювати в захисному одязі (халат).
3. Студент оформлює протокол лабораторної роботи: записує спостереження, доповнює та виправляє рівняння, складає висновки. Оформлений протокол надається викладачу для перевірки.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

Заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни, але їхня сума не може перевищувати 5 % від рейтингової шкали. Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також відповідними наказами Ректора.

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету (Детальніше: <https://kpi.ua/code>).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. **Поточний контроль:** опитування на лабораторних та практичних заняттях у вигляді колоквиуму (контрольна робота), модульна контрольна робота (МКР). Результати поточного контролю виставляються в системі Електронний кампус..

2. **Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу.
3. **Семестровий контроль:** залік

Рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. **Рейтинг студента** з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- зараховані практичні та лабораторні заняття;
- призначення заохочувальних балів;
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання домашньої контрольної роботи (ДКР);

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

- 1) лабораторні роботи (ЛР). Ваговий бал – 5 балів.
Максимальна кількість балів становить: 5 балів · 2ЛР = 10 балів .
- 2) Модульна контрольна робота. Ваговий бал - 60.
Максимальна кількість балів становить 60 балів · 1МКР = 60 балів.
- 3) Домашня контрольна робота (ДКР). Ваговий бал - 30 балів
Максимальна кількість балів становить 30 балів · 1ДКР = 30 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає: $R = 10 + 60 + 30 = 100$ балів.

В разі переходу університету на дистанційну форму навчання звіти про виконання лабораторних робіт надаються в електронному вигляді на пошту викладача.

2. Критерії оцінки різновидів контрольних заходів

2.1. **Лабораторна робота.** Ваговий бал – 5 балів. Він виставляється за умови своєчасної здачі звіту за виконану роботу за результатами усного опитування. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5-4,5 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 4,4-3,8 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3,7 – 3,0 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 2,9-0 балів.

2.2. **Модульний контроль (МКР)**

Ваговий бал – 60 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 60-55,0 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 54,9-45,0 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 44,9 – 36,0 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 35,9-0 балів.

2.3. **Домашня контрольна робота - (ДКР).**

Ваговий бал – 30 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 30-28 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 27,5 – 23,0 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 22,5 – 15,0 бали;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 14,5-0 балів.

Семестровим контролем є залік. Умови допуску до заліку:

- 1) Виконання та захист усіх лабораторних робіт;

2) Рейтингова оцінка (RD) не менше 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,6 R$), мають можливості:

- отримати залікову оцінку (залік) так званим «автоматом» відповідно до набраного рейтингу;
- виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;
- у разі отримання оцінки більшої, ніж «автоматом» з рейтингу, студент отримує оцінку «автоматом» з рейтингу;
- у разі отримання оцінки меншої, ніж «автоматом» з рейтингу ($<0,6R$), попередній рейтинг студента з дисципліни скасовується, і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше $0,4R$, виконують контрольну роботу з метою підвищення рейтингу.

Якщо рейтинг студента у межах $0,4 R < RD < 0,6 R$, він зобов'язаний виконувати залікову контрольну роботу. Кожне питання залікової роботи оцінюється у 10 балів відповідно до наведених вище критеріїв оцінювання.

Розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи становить 100 балів. Виходячи з розміру шкали ($R_{(max)} = 100$ балів) для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних), до залікової відомості його рейтингова оцінка $R = R_c$ переводиться згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Структура курсу в основному відповідає підручникам [1] - [4], які й рекомендуються для самостійної роботи як основні. Це не виключає можливості використання й інших підручників, яких існує велика кількість.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної та неорганічної хімії ХТФ Качоровською Ольгою Петрівною

Ухвалено на засіданні кафедри ЗНХ ХТФ (протокол № 13 від 24.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № ___ від _____ 2023р.)