

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького
Факультет природничих наук
Кафедра хімії та хімічної освіти

Затверджено на засіданні
кафедри хімії та хімічної освіти

Завідувач кафедри  Т.М. Дюжикова

Протокол № 6 від 23.12.2025 р.

Назва освітнього компонента (обов'язковий /вибірковий)	ТЕОРІЯ ХІМІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ <i>Вибіркова</i>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) другий (магістерський)
Спеціальність	014.06, А4.06 Середня освіта (Хімія), 014.05, А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014.15 Природничі науки; 091, Е1 Біологія та біохімія
Освітня програма	Середня освіта. Хімія. Біологія, здоров'я людини та природознавство; Середня освіта. Хімія. Біологія та здоров'я людини; Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. Хімія; Природничі науки; Біологія; Біологія та фізична реабілітація; Біологія та психологія.
Рік викладання	2026-2027
Семестр	непарний семестр
Викладачі	Барус Маріанна Маринівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та хімічної освіти;
Профайли викладачів	https://orcid.org/0000-0001-9447-6170 https://scholar.google.com.ua/citations?user=CiFY7LgAAAAJ&hl=
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок)	e-mail: marianna.barus@msspu.edu.ua Онлайн-консультації: через систему центру освітніх дистанційних технологій
Сторінки освітнього компонента на сайті центру дистанційних освітніх технологій МДПУ імені Богдана Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=5388

АНОТАЦІЯ

Знання природи хімічного зв'язку дозволяє передбачити хімічні властивості молекул. Хімічний зв'язок у будь-якій молекулі або речовині залежить від розподілу в ній електронної густини. По характеру цього розподілу хімічні зв'язки підрозділяють на ковалентні, іонні і металічні. Основні положення методу валентних зв'язків (ВЗ) можна сформулювати так:

а) кожний ковалентний зв'язок утворюється парою електронів з антипаралельними спінами;

б) при утворенні ковалентного зв'язку валентні орбіталі атомів перекриваються таким чином, що між взаємодіючими атомами збільшується електронна густина;

в) направленість ковалентного зв'язку визначається характером перекривання електронних хмар взаємодіючих атомів. Основними параметрами зв'язку є його енергія, довжина і направленість.

Мірою міцності хімічного зв'язку служить енергія зв'язку. Це енергія, яку потрібно затратити для руйнування зв'язку – розділу зв'язаних у молекулу атомів на вільні. У зворотному процесі утворенні зв'язку – ця енергія виділяється. Вимірюється вона в кДж/моль або в еВ на один зв'язок. Під довжиною зв'язку розуміють відстань між ядрами сусідніх атомів у молекулі, коли енергія системи мінімальна. Оскільки електронні орбіталі мають різну форму, їх взаємне перекривання може здійснюватися різними способами. У залежності від способу перекривання і симетрії електронної хмари, що утворюється, розрізняють сигма- (σ), пі- (π) і дельта- (δ) зв'язки. σ -Зв'язок може утворитися при перекриванні хмар уздовж лінії зв'язку атомів; π - зв'язок утворюється при перекриванні електронних хмар по обидві сторони від лінії зв'язку атомів. π -Зв'язки зобов'язані перекриванню всіх чотирьох лопатей d-електронних хмар, розташованих у паралельних площинах.

Пререквізити курсу. знати природу хімічного зв'язку, його типи; основні положення методу КЗ; визначення іонного та водневого зв'язків; будову основних типів хімічних сполук.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вміти визначати пояснювати валентність елементів на основі будови атома; записувати формули оксидів кислот, основ, солей на основі знань про будову атома; записувати електронні формули елементів та їх іонних форм; порівнювати радіуси атомів, електронегативність, металічні властивості, хімічну активність різних елементів.

Опанувати класифікацію типів зв'язку у молекулах різних сполук (іонний, ковалентний полярний та неполярний, донорно-акцепторний); типи гібридизації та пояснювати будову молекул; визначати координаційне число для іонного зв'язку; визначати тип міжмолекулярної взаємодії та пояснювати фізичні властивості сполук на його основі.

Виховна мета: виховання потреби науково-практичного підходу у вирішенні професійних завдань на основі матеріалу даної теми заняття. *Метою викладання* освітнього компоненту "Теорія хімічного зв'язку" є формування знань про теорію різних типів хімічного зв'язку.

Завданнями викладання освітнього компоненту є: ознайомитися із основними видами хімічного зв'язку; навчитися визначати тип хімічного зв'язку між атомами; знати основні властивості кожного з типів зв'язку; уміти зображати електронну схему утворення простих молекул по методу валентних зв'язків; визначати тип гібридизації атомних орбіталей у молекулах і їх геометрію, ковалентність елементів у сполуках, полярність окремих зв'язків і простих молекул.

Очікувані результати.

Здобувач повинен знати:

1. Основні типи та характеристики хімічного зв'язку.
2. Метод валентних зв'язків. Способи перекриття атомних орбіталей. Гібридизація атомних орбіталей. Полярність молекул. Донорно-акцепторний зв'язок.
3. Метод молекулярних орбіталей.
4. Йонний зв'язок.
5. Водневий зв'язок.
6. Металічний зв'язок.
7. Міжмолекулярні взаємодії. Сили Ван-дер-Ваальса.
8. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ЗДОБУВАЧАМИ

ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 6. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 13. Здатність генерувати нові ідеї.

ЗК 15. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 16. Здатність цінувати та поважати різноманітність та мультикультурність.

ЗК 17. Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології з дотриманням етично-правових норм в умовах євро інтеграційних процесів.

ЗК 18. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів не доброчесності

SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

Здатність вдало комунікувати

Командна робота

Здатність оперативного вирішення проблем

Критичне мислення

Успішне прийняття рішень

Організаційні здібності

Адаптивність

Ефективне управління конфліктами

Лідерство

Творчість

Переконання

Відкритість до критики

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекція	Практичне заняття	Самостійна робота	Всього (годин, кредитів)
Кількість годин денна форма	32	16	72	120 – 4 кр.
Кількість годин заочна форма				

Підсумковий контроль – залік

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Під час занять вітається активне включення здобувачів в обговорення, виконання практико-орієнтованих завдань, створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи в різних галузях психологічної практики, дотримується студентоцентрований підхід до здобувачів. При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.

Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці Центру дистанційних освітніх технологій.

При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності. Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності є підставою незарахування роботи викладачем. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувач повинен повторно виконати роботу. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування (наприклад, сервіс центру дистанційних освітніх технологій).

Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj>

Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті.

Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Перелік тем	Кількість годин денна форма				Кількість годин заочна форма				Рекомендована література
	л	пр	ср	всього	л	пр	ср	всього	
Тема 1. Ковалентний зв'язок. Напрявленість та насичуваність ковалентного зв'язку.	4	2	9	15					1-5
Тема 2. Напрявленість та насичуваність ковалентного зв'язку.	4	2	9	15					1-5
Тема 3. Валентність. Молекулярні формули.	4	2	9	15					1-5
Тема 4. Електронегативність. Різниця між полярним ковалентним та йонним зв'язками.	4	2	9	15					1-5
Тема 5. Властивості йонного хімічного зв'язку.	4	2	9	15					1-5
Тема 6. Особливості водневого та металічного зв'язку.	4	2	9	15					1-5
Тема 7. Хімічний зв'язок у напівпровідникових сполуках.	4	2	9	15					1-5
Тема 8. Закони хімічного зв'язку та валентність елементів.	4	2	9	15					1-5
Усього годин	32	16	72	120					

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Тема 1. Ковалентний зв'язок. Напрявленість та насичуваність ковалентного зв'язку.

Ковалентний зв'язок – це хімічний зв'язок, утворений спільними електронними парами між атомами неметалів. Основні властивості: спрявленість, що визначає просторову форму молекул через орієнтацію орбіталей, та насичуваність, яка обмежує кількість зв'язків числом зовнішніх неспарених електронів. Буває полярним (між різними неметалами) або неполярним.

Тема 2. Напрявленість та насичуваність ковалентного зв'язку.

Ковалентний зв'язок характеризується спрявленістю (орбіталі перекриваються в певних напрямках простору, визначаючи геометрію молекули) та насичуваністю (атом утворює обмежену кількість зв'язків, що відповідає числу його неспарених електронів або вільних орбіталей).

Тема 3. Валентність. Молекулярні формули.

Валентність – це чисельна характеристика здатності атомів хімічних елементів утворювати певну кількість хімічних зв'язків з іншими атомами. За одиницю валентності прийнята валентність атома Гідрогену (I). +1

Молекулярні формули (хімічні формули) – це умовний запис складу речовини за допомогою хімічних символів та індексів.

Тема 4. Електронегативність. Різниця між полярним ковалентним та йонним зв'язками.

Електронегативність (ЕН) – це фундаментальна хімічна властивість, яка описує здатність атома в молекулі притягувати до себе спільні електронні пари. Вона є мірою «жадібності» атома до електронів.

Основні положення про електронегативність:

Найбільш електронегативним елементом є Флуор (F), найменш – Францій (Fr).

У періодичній системі ЕН зростає зліва направо (у періодах) і знизу вгору (у групах).

Різниця електронегативності між атомами визначає тип хімічного зв'язку: чим більша різниця, тим більш полярним є зв'язок.

Тема 5. Властивості йонного хімічного зв'язку.

Йонний зв'язок – це електростатичне притягання між позитивно (катиони) та негативно (аніони) зарядженими йонами, що виникає при значній різниці електронегативності (металічний + неметалічний елементи). Властивості: міцність, твердість, високі температури плавлення/кипіння, кристалічна структура, електропровідність у розплавах чи розчинах та низька леткість.

Тема 6. Особливості водневого та металічного зв'язку.

Водневий та металічний зв'язки є особливими типами взаємодії між атомами або молекулами, що визначають фізичні та хімічні властивості речовин. Вони суттєво відрізняються від ковалентного чи йонного зв'язків.

1. Водневий зв'язок (Hydrogen Bond)

Водневий зв'язок – це особливий тип міжмолекулярної або внутрішньомолекулярної взаємодії, що виникає між атомом Гідрогену (з позитивним частковим зарядом) однієї молекули та атомом з високою електронегативністю (Оксиген, Нітроген, Флуор) іншої молекули.

Особливості:

Природа: Поєднує електростатичне притягання (між H та електронегативним атомом та донорно-акцепторний механізм.

Енергія: Порівняно слабкий (8–40 кДж/моль), значно слабший за ковалентний зв'язок.

Умови: Виникає лише тоді, коли Гідроген сполучений з найелектронегативнішими елементами (F, O, N).

Напрявленість: Атоми зазвичай розташовані вздовж прямої лінії.

Вплив на властивості: Зумовлює аномально високі температури кипіння та плавлення води, спиртів, кислот (наприклад, вода – рідина, а не газ).

Тема 7. Хімічний зв'язок у напівпровідникових сполуках.

Хімічний зв'язок у напівпровідникових сполуках, особливо типу $A^{III}B^V$ (наприклад, GaAs) та $A^{II}B^{VI}$ (наприклад, CdS, ZnS), є переважно змішаним ковалентно-йонним. У той час як в елементарних напівпровідниках (Si, Ge) зв'язок є чисто ковалентним, у сполуках домінують спільні електронні пари, але з частковим перенесенням заряду від більш електропозитивного елемента до більш електронегативного.

Тема 8. Закони хімічного зв'язку та валентність елементів.

Хімічний зв'язок та валентність є фундаментальними поняттями хімії, що описують, як атоми об'єднуються у молекули та кристали, та скільки зв'язків вони можуть утворювати.

Закони та типи хімічного зв'язку

Хімічний зв'язок утворюється за рахунок взаємодії валентних електронів зовнішнього енергетичного рівня, що призводить до зниження енергії системи та набуття атомами більш стійкої електронної конфігурації (зазвичай завершеного зовнішнього рівня).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1	Самостійна робота (встановлення типу хімічного зв'язку)
2	Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю
3	Письмова робота із відповіддю на питання
4	Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація типу хімічного зв'язку)

Докладний опис завдань для самостійної роботи представлений на сайті ЦОДТ.

1. Самостійна робота (встановлення типу хімічного зв'язку)

1. Охарактеризуйте природу хімічного зв'язку атомів в молекулах.
2. Дайте визначення ковалентного зв'язку (КЗ), способи утворення ковалентного зв'язку.
3. Охарактеризуйте параметри ковалентного зв'язку: довжину, енергію, валентний кут.

2. Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю

1. Властивості ковалентного зв'язку:
 - насичуваність,
 - напрямленість,
 - гібридизація атомних орбіталей; σ -, π -, δ - зв'язки,
 - просторова конфігурація молекул;
 - полярність КЗ та здатність до поляризації.
2. Кратні зв'язки. Делокалізований π -зв'язок.
3. Поясніть основні положення методу молекулярних орбіталей (МО).

3. Письмова робота із хімічних перетворень, розв'язок хімічних ланцюжків

1. Поясніть що таке молекулярні орбіталі, їх енергія та форма.
2. Енергетичні діаграми бінарних сполук I і II періоду. Кратність зв'язку за МО.
3. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного.

4. Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду)

1. Водневий зв'язок, умови його утворення. Водневі зв'язки у рівнях організації білкової молекули.
2. Поняття про металічний зв'язок.
3. Види міжмолекулярної взаємодії.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Визначення хімічного зв'язку. Його характеристики.
2. Теорія ковалентного зв'язку за Льюїсом.
3. Побудуйте графічну формулу нітриту амонію та вкажіть види хімічного зв'язку в цій молекулі. Вкажіть, які зв'язки «розриваються» при дисоціації. Наведіть приклади впливу водневого зв'язку на властивості речовини.
4. За яким принципом електрони заповнюють молекулярні орбіталі?
5. Взаємодія хвильових функцій з утворенням зв'язуючої орбіталі.
6. Чи потребує утворення розпушуючої орбіталі затрати енергії?
7. За магнітними властивостями речовини поділяють на наступні групи?
8. За якою формулою визначається дипольний момент?
9. Молекулярний (залишковий) зв'язок визначається трьома наступними ефектами... Назвати їх.
10. Наведений або індукційний ефект пов'язаний з ... Продовжити фразу.
11. Назвіть найслабший хімічний зв'язок?
12. В яких сполуках існують так звані мішані зв'язки. Наведіть приклад.
13. Хімічний зв'язок та будова кристалів.
14. Гібридизація атомних орбіталей.
15. Надати обґрунтовану відповідь, чому молекула PCl_5 існує, тоді як молекула NCl_5 не існує.
16. Ковалентність або спінвалентність – це...Продовжити фразу.
17. Назвати основні типи короткодіючого хімічного зв'язку.
18. Енергія зв'язку $E_{зв}$ – це.. Продовжити фразу.
19. Довжина зв'язку $l_{зв}$ – це... Продовжити фразу.
20. Насиченість ковалентного зв'язку – це ...Продовжити фразу.
21. Поляризованість – це ... Продовжити фразу.
22. Ненапрявленість ковалентного зв'язку – це властивість ... зв'язку, що зумовлена ...Вставити потрібне слово та закінчити фразу.
23. Кластер – це.. Продовжити фразу.
24. Поверхневий натяг – це...Продовжити фразу.
25. Анізотропія – це...Продовжити фразу.
26. Визначення хімічного зв'язку. Його характеристики.
27. Теорія ковалентного зв'язку за Льюїсом.
28. Побудуйте графічну формулу нітриту амонію та вкажіть види хімічного зв'язку в цій молекулі. Вкажіть, які зв'язки «розриваються» при дисоціації. Наведіть приклади впливу водневого зв'язку на властивості речовини.
29. За яким принципом електрони заповнюють молекулярні орбіталі?
30. Взаємодія хвильових функцій з утворенням зв'язуючої орбіталі відбувається ... Продовжити фразу.
31. Чи потребує утворення розпушуючої орбіталі затрати енергії?
32. За магнітними властивостями речовини поділяють на наступні групи... Закінчити фразу.
33. За якою формулою визначається дипольний момент?
34. Молекулярний (залишковий) зв'язок визначається трьома наступними ефектами... Назвати їх.
35. Наведений або індукційний ефект пов'язаний з ... Продовжити фразу.
36. Назвіть найслабший хімічний зв'язок?
37. В яких сполуках існують так звані мішані зв'язки. Наведіть приклад.
38. Хімічний зв'язок та будова кристалів.

39. Гібридизація атомних орбіталей.
40. Ковалентність або спінвалентність – це...Продовжити фразу.
41. Назвати основні типи короткодіючого хімічного зв'язку.
42. Енергія зв'язку $E_{зв}$ – це.. Продовжити фразу.
43. Довжина зв'язку $l_{зв}$ – це... Продовжити фразу.
44. Насиченість ковалентного зв'язку – це ...Продовжити фразу.
45. Поляризованість – це ... Продовжити фразу.
46. Ненапрявленість ковалентного зв'язку – це властивість ... зв'язку, що зумовлена ...Вставити потрібне слово та закінчити фразу.
47. Кластер – це.. Продовжити фразу.
48. Поверхневий натяг – це...Продовжити фразу.
49. Анізотропія – це...Продовжити фразу.
50. Визначення хімічного зв'язку. Його характеристики.
51. Теорія ковалентного зв'язку за Льюїсом.
52. Побудуйте графічну формулу нітриту амонію та вкажіть види хімічного зв'язку в цій молекулі. Вкажіть, які зв'язки «розриваються» при дисоціації. Наведіть приклади впливу водневого зв'язку на властивості речовини.
53. За яким принципом електрони заповнюють молекулярні орбіталі? m_s характеризує ... Продовжити фразу.
54. Взаємодія хвильових функцій з утворенням зв'язуючої орбіталі відбувається ... Продовжити фразу.
55. Чи потребує утворення розпушуючої орбіталі затрати енергії?
56. За магнітними властивостями речовини поділяють на наступні групи... Закінчити фразу.
57. За якою формулою визначається дипольний момент?
58. Молекулярний (залишковий) зв'язок визначається трьома наступними ефектами... Назвати їх.
59. Наведений або індукційний ефект пов'язаний з ... Продовжити фразу.
60. Назвіть найслабший хімічний зв'язок?
61. В яких сполуках існують так звані мішані зв'язки. Наведіть приклад.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
<p>пояснення, опрацювання наукових досліджень, спостереження і аналіз випадків, самостійна робота студентів, письмовий контроль, частково-пошуковий метод, виконання індивідуальних навчальних завдань, методи інтерактивного навчання, створення ситуації зацікавленості, самостійна робота студентів</p>	<p>Поточний контроль: творчі виконавські завдання; вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю; практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду)</p> <p>Підсумковий контроль: письмовий залік</p>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачами вищої освіти у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <https://v.gd/ADELEh>. Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти складається з балів поточного контролю (30 балів, практичні роботи), самостійної роботи (30 балів) та підсумкового контролю (40 балів, тестування). Розподіл балів між модулями наведено в таблиці.

Загальна схема оцінювання

Практичні роботи	Самостійна робота	Підсумковий контроль
30 балів	30 балів	40 балів
100 балів		

**Схема оцінювання
за видами навчальної діяльності здобувача**

Види навчальної діяльності	Максимальна оцінка як складова бально-накопичувальної системи
1. Робота здобувача на практичних заняттях, оцінювання	
Практична робота 1	6
Практична робота 2	6
Практична робота 3	6
Практична робота 4	6
Практична робота 5	6
Максимальний бал за виконання практичних робіт	30
2. Самостійна робота студента, оцінювання	
Завдання для самостійної роботи (4 завдання по 7,5 балів)	30
Максимальний бал за виконання самостійної роботи	30
3. Підсумковий контроль	
Підсумкове тестування на сайті ЦОДТ. 20 тестів на вибір однієї правильної відповіді.	40
Максимальний бал за проходження підсумкового контролю	40
Загальний бал, максимально: 30 +30+40 = 100	100

Критерії оцінювання частини

1. Робота здобувача на практичних заняттях, оцінювання

Практична робота – 30 балів (максимум) (5 практичних завдань по 6 балів кожне)

5-6 балів – завдання виконано в повному обсязі, самостійно, відповідає темі, містить додаткові пояснення.

3-4 бали – завдання виконано на 75%, не на всі питання надано відповідь, немає додаткових пояснень.

2 бали – завдання виконане на 30-50%, містить недоліки, плагіат.

0 балів – завдання виконане менше, ніж на 30%.

2. Самостійна робота студента, оцінювання

Самостійна робота – 30 балів (максимум) (4 види самостійної роботи по 7,5 бали)

6-7,5 бали – завдання виконано згідно вимог, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми,

4-5 бали – завдання виконано згідно вимог, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми, але є деякі недоліки у тексті,

2 бали – зміст не відповідає темі, є багато недоліків, невідповідність вимогам щодо оформлення, плагіат.

0 балів – відповідь відсутня.

3. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі тестового контролю і містить питання всього змісту модуля «Біохімія», включаючи питання аудиторних занять і самостійної роботи. Студенти проходять тестування на сайті ЦОДТ. Тести – на вибір однієї правильної відповіді з трьох запропонованих. Кількість тестових питань – 20. Правильна відповідь на кожний тест оцінюється в 2 бали. Максимальна кількість балів – 40.

Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для заліку
90-100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням освітнього компонента

Порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>, розміщеного на офіційному сайті Університету.

З даним Положенням здобувачів знайомлять куратор ECTS, гарант освітньої програми, НПП, які викладають.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна література:

1. Челябієва В, Буяльська, Н. Хімія загальна та неорганічна. Чернігів: НУ Чернігівська політехніка, 2025. 340 с.
2. Неорганічна хімія. Підручник. Панасенко О.І., Голуб А.М., Андрійко О.О. К.: Магнолія, 2024. 462 с.
3. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. 3-тє вид. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 512 с.
4. Основи неорганічної хімії. Малишев В.В., Кущевська Н.Ф., Папроцька О.А., Олешко В.А. К.: Університет «Україна». 2020. 189 с.
5. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія: підручник. Харків.: Видавничий центр НФаУ, 2017. 512 с.

Додаткова література:

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2001. 864с.
2. Хомченко І.Г. Посібник з хімії. К.: А.С.К., 2005.480 с.

Електронні ресурси

1. Центр освітніх дистанційних технологій МДПУ імені Богдана Хмельницького. URL: <https://dfn.mdpu.org.ua>.
2. Бібліотека МДПУ імені Богдана Хмельницького. URL: <http://library.mdpu.org.ua>.