

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 <i>Обов'язковий/вибірковий</i> | ХІМІЯ ВІТАМІНІВ <i>Вибірковий</i> |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) другий (магістерський) |
| Назва спеціальності | 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 |
| Назва освітньої програми | 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 Семестр | 2026-2027 парний семестр |
| Викладач | Четвертак Тетяна Юріївна кандидат педагогічних наук, доцент |
| Посилання на профайл викладача | https://orcid.org/0000-0001-6734-1537 URL: https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=PVLXVXkAAAAJ |
| Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок) з викладачем | 0986640900 онлайн-консультації у робочий час: через систему центру освітніх дистанційних технологій, щопонеділка з 16.00 до 17.30 на платформи Moodle сайт ЦДОТ |
| Сторінка освітнього компоненту на сайті ЦДОТ | https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=3572 |

АНОТАЦІЯ

Освітній компонент «Хімія вітамінів» є міждисциплінарною вибірковою дисципліною, що поєднує фундаментальні засади органічної хімії, біохімії. Курс спрямований на глибоке вивчення хімічної природи, структурних особливостей, класифікації та функціональної ролі вітамінів як есенціальних мікронутрієнтів. Програма курсу базується на сучасних наукових уявленнях про хімізм вітамінів та їхню роль як коферментів у ключових метаболічних циклах. Студенти детально опановують: хімічну будову водорозчинних та жиророзчинних вітамінів, їх відношення до фізико-хімічних чинників (температури, світла, рН середовища). Механізми біокаталізу: розуміння того, як саме хімічні властивості вітамінів забезпечують функціонування живих систем на клітинному та субклітинному рівнях. Аналіз біохімічних причин виникнення гіпо-, а- та гіпервітамінозів, а також впливу вітаміноподібних сполук на адаптаційні можливості організму. Аналітичний інструментарій представлено у вигляді практичного засвоєння якісних реакцій та кількісних методів визначення вмісту вітамінів у харчових продуктах та активних фармацевтичних інгредієнтів. По завершінню курсу студенти навчаться розробляти та впроваджувати сучасні STEM-проекти та лабораторні практикуми, що демонструють хімізм живих систем. Використовувати ефективні технології навчання для формування у школярів ціннісного ставлення до власного здоров'я через призму раціонального харчування та вітамінології. Аналізувати сучасний ринок вітамінних добавок, формуючи в учнів навички критичного мислення та наукової грамотності. Вивчення курсу сприяє підготовці конкурентоспроможного вчителя, здатного на високому науковому рівні пояснювати складні біохімічні процеси та виховувати здорову особистість у сучасному динамічному світі.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою вивчення дисципліни є формування цілісної системи знань про хімічну природу вітамінів, їх перетворення в живих організмах та роль у метаболізмі. Курс спрямований на: глибоке розуміння молекулярних механізмів дії вітамінів як біологічно активних речовин; опанування методик якісного та кількісного аналізу вітамінів; формування здатності транслювати складні біохімічні процеси, акцентуючи на зв'язку хімії з якістю життя та здоров'ям людини.

Для досягнення мети передбачено вирішення наступних **завдань**: вивчити сучасну класифікацію та номенклатуру вітамінів, провітамінів та вітаміноподібних сполук. Розглянути взаємозв'язок між хімічною структурою молекули вітаміну та її специфічною біологічною функцією (зокрема коферментною роллю). З'ясувати вплив зовнішніх факторів (світла, температури, кисню, рН) на стабільність вітамінів для забезпечення їх збереження у продуктах харчування. Дослідити хімічні засади виникнення патологічних станів (вітамінної недостатності чи надлишку). Практичні: Навчитися проводити якісні кольорові реакції на різні класи вітамінів. Опанувати методи кількісного визначення вітамінів (титриметричні, спектрофотометричні тощо). Набути навичок роботи з довідковою науковою літературою та результатами сучасних клінічних досліджень у галузі нутріціології. Професійно-педагогічні: Розробити методичні підходи до викладання тем, пов'язаних з вітамінами, у курсах хімії та біології середньої школи. Сформувати вміння організовувати навчально-дослідну роботу учнів (наприклад, визначення вмісту вітаміну С у сезонних фруктах). Навчитися популяризувати наукові знання про раціональне харчування та профілактику захворювань серед учнівської молоді.

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 недоброчесності

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 студентоцентрикований 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 | |
| Частина 1. Загальна характеристика хімії вітамінів | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні положення хімії вітамінів | 2 | | 12 | 14 | | | | | 1-7 |
| Тема 2. Історія розвитку хімії вітамінів, значення вітамінів в житті людини | 2 | | 6 | 8 | | | | | 1-7 |
| Тема 3. Хімічна класифікація вітамінів | 4 | | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 4. Хімія жиророзчинних вітамінів | 6 | 2 | 6 | 14 | | | | | 1-7 |
| Тема 5. Хімія водорозчинних вітамінів | 6 | 2 | 6 | 14 | | | | | 1-7 |
| Частина 2. Ідентифікація та кількісне визначення вітамінів різної хімічної будови | | | | | | | | | 1-7 |
| Тема 6. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів аліфатичного, аліциклічного та ароматичного ряду: Аскорбінова кислота | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 7. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Нікотинова кислота | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 8. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Піридоксину гідрохлорид | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 9. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Тіаміну гідробромід | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 10. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Рибофлавін | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Тема 11. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів в суміші | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | | 1-7 |
| Разом | 32 | 16 | 72 | 120 | | | | | |

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Частина 1. Загальна характеристика хімії вітамінів

Тема 1. Основні положення хімії вітамінів

Тема 2. Історія розвитку хімії вітамінів, значення вітамінів в житті людини

Тема 3. Хімічна класифікація вітамінів

Тема 4. Хімія жиророзчинних вітамінів

Тема 5. Хімія водорозчинних вітамінів

Частина 2. Ідентифікація та кількісне визначення вітамінів різної хімічної будови

Тема 6. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів аліфатичного, аліциклічного та ароматичного ряду: Аскорбінова кислота

Тема 7. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Нікотинова кислота

Тема 8. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Піридоксину гідрохлорид

Тема 9. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Тіаміну гідробромід

Тема 10. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів гетероциклічного ряду. Рибофлавін

Тема 11. Аналіз хімічних речовин з групи вітамінів в суміші

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

| | |
|---|---|
| 1 | Розрахункова робота (встановлення хімічної формули органічної сполуки, вихід продукту, тощо) |
| 2 | Творчі виконавські завдання |
| 3 | Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю |
| 4 | Письмова робота із хімічних перетворень, розв'язок хімічних ланцюжків |
| 5 | Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду) |

Докладний опис завдань для самостійної роботи представлений на сайті ЦОДТ.

1. Розрахункова робота

1. Зробити короткий запис умови задачі, скласти «дано» - вхідних даних (числові значення, одиниці виміру);
2. Зробити короткий запис умови задачі, визначити «знайти» - з вхідних даних (числові значення, одиниці виміру);
3. Записати (по можливості) хімічне перетворення за умовою задачі;
4. Записати формули для обчислення враховуючи вхідні дані;
5. Обчислити цифрові значення враховуючи хімічне перетворення;
6. Записати відповідь (число значення, одиниці виміру).

2. Творчі виконавські завдання

1. Розробити послідовність дій для розв'язку конкретної аналітичної задачі;
2. При необхідності підібрати найбільш вдале обладнання, лабораторної посуд та допоміжне устаткування.
3. Визначити головні та додаткові хімічні реактиви;
4. Запропонувати методику виконання досліду або шляхи впливу на хімічний процес з метою досягнення кінцевого аналітичного результату в залежності від умови задачі;
5. Продемонструвати переваги та недоліки обраної стратегії розв'язку.

3. Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю

1. Доповнити речення таким чином, щоб твердження стало вірним;
2. Додати слово/словосполучення, якого не вистачає;
3. Обрати правильну відповідь серед запропонованих, щоб продовжити частину твердження.

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

1. Зробити короткий запис хімічного перетворення або записати хімічне перетворення маючи хімічні назви речовин (систематична, радикальна, тривіальна номенклатура), що вступили у хімічну взаємодію або навпаки записати ліву частину рівняння маючи продукти хімічної взаємодії в умові задачі;
2. Під розв'язком хімічного ланцюжка мається на увазі: повний запис хімічної взаємодії виходячи з одного реагенту та одного продукту реакції, шляхом доповнення при необхідності другим реагентом або умовами проведення реакції у випадку реакції розкладання тощо.

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

1. Виконати інтерактивну вправу за допомогою мобільного пристрою або іншого пристрою;
2. Зафіксувати результат інтерактивної вправи (як правило інтерактивна вправа побудована таким чином, як навчальний тренажер) тому, студентів слід виконувати вправу до доведення успішного виконання до автоматизму;
3. По закінченню вправи і отриманні позитивного результату зафіксувати шляхом фотографування екрану вітальне повідомлення щодо успішного проходження вправи;
4. Долучити фото звіт інтерактивну на перевірку викладачу у відповідне завдання.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Визначення поняття «вітаміни», їх класифікація (за розчинністю, за хімічною структурою).
2. Історія відкриття вітамінів. Роль вчених (Лунін, Ейкман, Гопкінс та інші) у вивченні вітамінів.
3. Номенклатура вітамінів: літерні позначення та хімічні назви.
4. Роль вітамінів як коферментів та простетичних груп ферментів.
5. Поняття про гіповітамінози, авітамінози та гіпервітамінози, причини їх виникнення.
6. Основні джерела вітамінів: ендогенний синтез (мікрофлора кишківника), екзогенні джерела (рослинні та тваринні продукти).
7. Методи визначення вмісту вітамінів у біологічних об'єктах та продуктах харчування (фізико-хімічні, біологічні, мікробіологічні).
8. Жиророзчинні вітаміни. Характеристика.
9. Вітамін А (Ретинол): хімічна будова, фізико-хімічні властивості, біологічна роль (зоровий цикл, ріст), джерела, симптоми дефіциту та надлишку.
10. Вітамін D (Кальцифероли): хімічна будова (холекальциферол, ергокальциферол), метаболізм, біологічна функція (обмін кальцію та фосфору), джерела, рахіт, гіпервітаміноз D.
11. Вітамін Е (Токофероли): хімічна будова (α -токоферол), властивості антиоксиданту, біологічна роль (захист мембран), джерела, гіповітаміноз.
12. Вітамін К (Філохінони, менахінони): хімічна будова, біологічна роль (синтез факторів згортання крові), джерела, геморагічний синдром при дефіциті.
13. Водорозчинні вітаміни. Характеристика.
14. Вітамін С (Аскорбінова кислота): хімічна будова, кислотно-основні та окисно-відновні властивості, біологічна роль (синтез колагену, антиоксидант), джерела, цинга (скорбут).
15. Вітамін В₁ (Тіамін): хімічна будова, тіамініпрофосфат як кофермент, біологічна роль (вуглеводний обмін), джерела, хвороба "бері-бері".
16. Вітамін В₂ (Рибофлавін): хімічна будова, ФМН та ФАД як коферменти, біологічна роль (окисно-відновні реакції), джерела, симптоми дефіциту.
17. Вітамін В₃/РР (Ніацин, ніотинова кислота, нікотинамід): хімічна будова, НАД та НАДФ як коферменти, біологічна роль, джерела, пелагра.
18. Вітамін В₅ (Пантотенова кислота): хімічна будова, роль у складі коензиму А, біологічна роль (обмін жирів та вуглеводів), джерела.
19. Вітамін В₆ (Піридоксин, піридоксаль, піридоксамін): хімічна будова, роль піридоксальфосфату як коферменту (обмін амінокислот), джерела.
20. Вітамін В₉ (Фолієва кислота): хімічна будова, біологічна роль (синтез нуклеїнових кислот, кровотворення), джерела, мегалобластна анемія.
21. Вітамін В₁₂ (Кобаламін): хімічна будова (наявність кобальту), біологічна роль (обмін речовин, кровотворення), джерела (тільки тваринні продукти), злаякісна анемія.

22. Біотин (Вітамін Н/В₇): хімічна будова, роль у реакціях карбоксилювання, джерела.
23. Вітаміноподібні речовини
24. Характеристика вітаміноподібних речовин (холін, інозит, параамінобензойна кислота, карнітин, ліпоєва кислота, вітамін Р, U, Q). Їх біологічна роль та значення.
25. Хімічні властивості Вітамін В₁ – тіамін
26. Хімічні властивості Вітамін В₂ – рибофлавін
27. Хімічні властивості Вітамін РР – ніацин (нікотинова кислота, вітамін В₃)
28. Хімічні властивості Вітамін В₅ – пантотенова кислота
29. Хімічні властивості Вітамін В₆ – піридоксин
30. Хімічні властивості Біотин – вітамін Н
31. Хімічні властивості Фолієва кислота – вітамін В_с або В₉
32. Хімічні властивості Вітамін В₁₂ – ціанкобаламін
33. Хімічні властивості Вітамін С – аскорбінова кислота
34. Хімічні властивості Вітамін А – ретинол
35. Хімічні властивості Вітамін D – кальциферол
36. Хімічні властивості Вітамін Е – токоферол
37. Хімічні властивості Вітамін К – нафтохінони

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

| Методи навчання | Форми і засоби оцінювання |
|---|---|
| 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 | 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) Підсумковий контроль: письмовий залік |

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі екзамену, заліку/диференційного заліку.

Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.

Якщо освітнім компонентом передбачено проходження навчальної практики (НП), загальний бал (ЗБ) рахується за формулою: $ЗБ = (ЗБ\text{ ОК} + НП) / 2$, де ЗБ ОК = 100 балів; НП = 100 балів.

| Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню | | | Частина 1. Загальна характеристика хімії вітамінів | Частина 2. Ідентифікація та кількісне визначення вітамінів різної хімічної будови | |
| | Робота на навчальних заняттях (максимальний сумарний бал – 30): | | | | |
| | Розрахункова робота (встановлення хімічної формули органічної сполуки, вихід продукту тощо) | | | 5 | |
| | Творчі виконавські завдання | | | | 5 |
| | Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю | | 5 | | |
| | Письмова робота із хімічних перетворень, розв'язок хімічних ланцюжків | | 5 | | |
| Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ | | 5 | | 5 | |

| | | |
|---|---|-----|
| навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду) | | |
| Самостійна робота студента (максимальний сумарний бал – 30): | | |
| Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду) | 5 | 5 |
| Творчі виконавські завдання | | 5 |
| Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю | 5 | |
| Письмова робота із хімічних перетворень, розв'язок хімічних ланцюжків | 5 | |
| Розрахункові задачі (встановлення хімічної формули органічної сполуки, вихід сполуки тощо) | | 5 |
| Підсумковий контроль: залік (максимальний бал – 40) | | 40 |
| Загальний бал (максимальний бал – 100) | | 100 |

Оцінювання видів навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності | Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення |
|---|---|
| Творчі виконавські завдання | <p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 5 балів – завдання виконано згідно з вимогами, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми, хід думок вирішує поставлену задачу найбільш оптимальним, вірним шляхом, демонструє альтернативні шляхи вирішення, представлено у відповіді ґрунтовні аргументи виконання лабораторного дослідження зазначеним чином – 4 бали – завдання виконано згідно з вимогами, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми, але є деякі недоліки у тексті, хід думок вирішує поставлену задачу, але є додаткові неозначені у відповіді рішення, представлено вірні аргументи виконання лабораторного дослідження зазначеним чином – 3 бали – завдання виконано згідно з вимогами, зміст відповідає темі, представлено достатній аналіз проблеми, але є деякі недоліки у тексті, аргументи виконання лабораторного дослідження представлено неповною мірою – 1-2 бали – зміст не відповідає темі, є багато недоліків, невідповідність вимогам щодо оформлення, виявлено поодинокі ознаки академічної не доброчесності – 0 балів – відповідь відсутня або виявлено ознаки академічного плагіату |
| Вирішення кейсу завдання з відкритою відповіддю | <p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 5 балів – завдання виконано правильно і якісно, виявлено вміння студента застосовувати, творчо використовувати хімічні знання на практиці; студент демонструє навички ефективної взаємодії, аргументує, |

| | |
|--|---|
| | <p>переконає, приймає рішення, логічно формулює думку, відстоює власну позицію у процесі вирішення фахових завдань хімічного змісту.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 бали – завдання виконані в основному правильно, але неповно. В ході виконання завдань допускалися помилки, використані не всі необхідні методи аналізу та узагальнення матеріалу. Здобувач демонструє навички взаємодії, аналізує, аргументує, логічно формулює, демонструє приклади, роблячи вибір, намагається, але не завжди вміє відстояти власну позицію у процесі вирішення фахових завдань хімічного змісту. – 3 бали – завдання виконані неповно та на низькому рівні. У ході виконання завдань допускалися помилки, використані не всі необхідні методи аналізу та узагальнення матеріалу. Здобувач демонструє навички взаємодії, обговорює, формулює, демонструє думку, роблячи вибір, не завжди вміє переконати, відстояти власну, віддають перевагу позиції інших у процесі вирішення фахових завдань хімічного змісту. – 1-2 бали – завдання виконані неповно з помилками. Здобувач розглядає, розпізнає, описує в загальних рисах, але не визначає зв'язки між закономірностями, особливостями розвитку і функціонуванням хімічних явищ в контексті професійних завдань. – 0 балів – відповідь відсутня або виявлено ознаки академічного плагіату |
| <p>Письмова робота із хімічних перетворень, розв'язок хімічних ланцюжків</p> | <p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 5 балів – хімічне перетворення виконано правильно і якісно, виявлено вміння студента використовувати хімічні знання на практиці та повні знання хімічних властивостей речовин. – 4 бали – завдання виконані в основному правильно, але неповно, виявлено вміння студента використовувати хімічні знання на практиці та майже повні знання хімічних властивостей речовин. – 3 бали – завдання виконані неповно та на низькому рівні; виявлено вміння студента використовувати хімічні знання на практиці але знання хімічних властивостей речовин недостатні. – 1-2 бали – завдання виконані неповно з помилками, не виявлено вміння студента використовувати хімічні знання на практиці та має фрагментарні знання хімічних властивостей речовин. – 0 балів – відповідь відсутня або виявлено ознаки академічного плагіату |
| <p>Розрахункова робота (встановлення хімічного складу органічної сполуки, вихід продукту тощо)</p> | <p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 5 балів – завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача; обрано найбільш оптимальну стратегію розв'язку задачі хімічного змісту; обов'язково підтверджує перебіг протікання хімічної реакції відповідним записом у розв'язку задачі, демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ; здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов – 4 бали – завдання виконано без допомоги викладача; уміє чітко і точно використовувати формули розрахунків, підбирати придатний розв'язок; правильно інтерпретує умови задачі; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; хімічне перетворення у поставленій задачі хімічного змісту має несуттєві неточності; студент наводить аргументи, робить необхідні висновки, може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних і нестандартних навчальних ситуаціях, демонструє достатній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, модифікувати дібрані |

| | |
|--|--|
| | <p>вправи відповідно до актуальних умов не вдається</p> <p>– 3 бали – завдання виконано з допомогою викладача й відзначається неповнотою хімічного змісту поставленої задачі; вірно інтерпретує умову задачі, але має неточності у розв’язку; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних навчальних ситуаціях; демонструє посередній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>– 1-2 бали – завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; має елементарні вміння розв’язку поставленої задачі хімічного змісту, необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані</p> <p>– 0 балів – необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь розв’язку поставленої задачі хімічного змісту, необхідні практичні вміння і навички не сформовані або відповідь відсутня</p> |
| <p>Практичне завдання з використанням цифрових засобів та платформ навчання (класифікація, професійні лабораторні алгоритми, кросворди дефінітивного ряду)</p> | <p>Максимально 5 балів:</p> <p>– 5 балів – завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності; здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>– 4 бали – завдання виконане повністю з використанням джерел інформації, запропонованої викладачем; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає інформаційні джерела до рекомендованих, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності, демонструє високий рівень професіоналізму у доборі практичних вправ, частково здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов</p> <p>– 3 бали – завдання виконано з допомогою викладача й відзначається неповнотою викладу думок або частково неточними хибними складовими; не завжди вміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних ситуаціях; демонструє посередній рівень професіоналізму у доборі практичних вправ</p> <p>– 1-2 балів – завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані; не володіє вміннями вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань; більшість передбачених завдань не виконано</p> <p>– 0 балів – необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією, необхідні практичні вміння і навички не сформовані або відповідь відсутня</p> |

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є письмовий **залік**, на його складання надається 40 балів. Залік включає 2 теоретичні питання (максимально оцінюється в 10 балів), практичне завдання (максимально оцінюється в 10 балів) та 20 тестових завдань (по 0,5 бали за вірну відповідь) з усіх тем, які входять до програми освітнього компоненту.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

| Характеристика критеріїв оцінювання знань | За 40 бальною шкалою |
|---|----------------------|
| <p>Високий рівень Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні хімічні явища, оптимальним шляхом виконувати хімічні досліди, виявляти і відстоювати особистісну позицію.</p> | 36-40 |
| <p>Високий рівень Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні хімічні явища, вірним шляхом виконувати хімічні досліди, виявляти і відстоювати особистісну позицію.</p> | 33-35 |
| <p>Достатній рівень Характеризується знаннями хімічних властивостей речовин та хімічних явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.</p> | 30-32 |
| <p>Середній рівень Знання неповні, поверхневі. Студент відновлює основний навчальний матеріал хімічного змісту, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.</p> | 27-29 |
| <p>Початковий рівень Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.</p> | 24-26 |
| <p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.</p> | 21-23 |
| <p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень</p> | 1-20 |

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 екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку | для заліку |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | добре | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | задовільно | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в 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>

Актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе зарахування результатів можна отримати у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються на сторінках зазначеного освітнього компоненту на ЦОДТ, а також в WhatsApp-групах.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна література:

1. Александрова К.В. Біохімія вітамінів. Запоріжжя: ЗДМФУ, 2016. 73 с.
2. Aleksandrova K.V. Biochemistry of vitamins : a manual for «Biological chemistry» discipline for teachers / K. V. Aleksandrova, N. P. Rudko. Zaporizhzhia : ZSMU, 2017. 85.
3. Біологічна хімія: посібник. Кобилінська Л. І. та ін. К.: Хаврона. 2022. 197 с.
4. Біоорганічна та біологічна хімія: навч. посібник / М.М. Корда та ін.; за ред. проф. М.М. Корди. Тернопіль: ТНМУ: Укрмедкнига, 2024. 279 с.
5. Біологічна хімія: навч. посібник / Л.І. Гребеник, Л.О. Прімова, Н.М. Іншина [та ін.]; за ред.Л.І. Гребеник. Суми: СумДУ, 2023. 380 с. (електронне видання).
6. Biological and Bioorganic Chemistry: in 2 books: Textbook/ Yu.I. Gubsky, I.V.Nizhenkovska, M.M.Korda. Kyiv: AUS "Medicine", 2021. 544 p.

7. MCQs in biochemistry 2nd edition / A. Ya. Sklyarov et al. Lviv: Danylo Halytsky Lviv National Medical University Press, 2020. 319 p.

Додаткова література:

1. Губський, Ю. І. Вітаміни в здоров`ї людини : монографія / Ю. І. Губський, І. Г. Березнякова, М. М. Корда ; [за ред. Ю. І. Губського]. Київ : Академперіодика, 2014. 280 с.
2. Пархоменко Ю.М., Донченко Г.В. Вітаміни в здоров`ї людини. Київ: Академперіодика, 2006. 182 с.
3. Міжнародна номенклатура органічних сполук IUPAC : метод. рек. для студентів спец. 102 Хімія, 014 Серед. освіта. Хімія / уклад.: В. В. Ведута, Н. Ф. Федько, В. Ф. Анікін. Одеса : Олді +, 2023. 64 с.
4. Гонський, Я. І. Біохімія людини : [підручник] / Я. І. Гонський, М. Є. Максимчук, В. В. Калинський. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. 744 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>.