**Коломийський індустріально-педагогічний фаховий коледж**

**Циклова комісія природничо-математичних дисциплін**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
**Заступник директора**
**з навчальної роботи**
**_____ Мороз О.В.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

# БІОХІМІЯ

**для студентів освітньо-професійного ступеня «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка»**

**Коломия 2023**

Робоча програма навчальної дисципліни «Біохімія» для студентів освітньо-професійного ступеня «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка» 20213 р. – 11 с.

Розробник:

Дяків Г. М.

Робоча програма затверджена
на засіданні циклової комісії
природничо-математичних
дисциплін
Протокол від
..1. вересня.....2023р.....
……

Голова циклової комісії

_____ І. Б. Пацай

(підпис) (прізвище та ініціали)

«..1...» ...вересня.....2023 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|---|---|---|
| | | **Денна форма навчання** | **Заочна форма навчання** |
| | | **2 семестр** | |
| Загальний обсяг навчальної дисципліни | кредитів ЄКТС | **2** | |
| | годин | **60** | |
| Загальна кількість аудиторних годин | | **36** | **10** |
| з т.ч.:- лекції | | **20** | **8** |
| - практичні | | **10** | **2** |
| - семінарські | | **-** | **-** |
| - лабораторні | | **6** | - |
| Самостійна робота, год. | | **24** | **50** |
| Курсова робота/проект | | **-** | |
| Форма підсумкового контролю | | **залік** | |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни «Біохімія» розроблено на основі навчальної програми для студентів освітньо-професійного ступеня «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка»

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – глибоке оволодіння знаннями процесів життєдіяльності людського організму, засвоєння студентами сучасних наукових знань про хімічний склад живих (тваринних та рослинних) організмів та хімічні перетворення їх складових (білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин) у процесі життєдіяльності, а також роль вітамінів, ферментів, гормонів та інших біологічно активних речовин у цих процесах. Ознайомлення із досягненнями і відкриттями фундаментальних досліджень у галузі біохімії є необхідним для пошуку і впровадження нових прогресивних методів і розробок, які покращують смакові якості і харчову цінність та збільшують терміни зберігання харчових продуктів без втрати ними товарних якостей.

**Завдання навчальної дисципліни** «Біохімія» націлені на надання студентам знань, вмінь та навичок у вирішенні практичних і теоретичних завдань, пов’язаних з проблемами забезпечення життєдіяльності на молекулярному, клітинному, організменому рівнях.

**Процес вивчення дисципліни спрямований на формування компетентностей:**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК)
- Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.
- Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.
- Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків у предметній галузі аграрного виробництва, переробки сільськогосподарської продукції та харчових технологій.

**Очікувані результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- мікро- та макромолекулярний склад живих організмів;

- будову та функції основних макромолекул, що містяться в живих організмах;

- методи аналізу основних представників природних сполук та їхніх аналогів, а також сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

- процеси метаболізму в живих організмах та їх аналіз на молекулярному та клітинному рівні;

- шляхи біосинтезу метаболітів для вдосконалення біотехнології їх одержання;

- регуляторні механізми обміну речовин;

- шляхи одержання та перетворення енергії живими організмами;

- біоенергетику живих організмів.

**вміти:**

- здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин біологічного походження (амінокислот, пептидів, білків, ферментів, вуглеводів, ліпідів

та вітамінів) за використання фізичних, фізико-хімічних та біохімічних методів.

- здійснювати аналіз складу сировини (біологічного матеріалу) та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.
- виділяти, визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).
- застосовувати знання складу та структури клітин для визначення раціональних умов культивування для створення нової біотехнологічної продукції;
- здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту тощо у культуральній рідині, концентрації цільового продукту);
- аналізувати біотехнологічні процеси на молекулярному та клітинному рівнях;
- використовувати знання про шляхи біосинтезу практично цінних метаболітів для вдосконалення біотехнологій їх одержання.

## 3. Програма начальної дисципліни

**Вступ**

**Тема 1.** Білки: будова, властивості, роль в організмі. Білковмісні продукти.

**Тема 2.** Нуклеїнові кислоти.

**Тема 3.** Вітаміни.

**Тема 4.** Ферменти.

**Тема 5.** Вуглеводи. Використання вуглеводів у харчовій промисловості.

**Тема 6.** Обмін вуглеводів в живих організмах.

**Тема 7.** Окисно-відновні процеси.

**Тема 8.** Ліпіди.

## 4. Структура навчальної дисципліни

| № з/ п | Назва розділів, тем | Всього | Лекції | Лабораторно-практичні заняття | Семінарські заняття | Самостійна робота | Всього | Лекції | Практична робота | Самостійна робота |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Денна | | | | | Заочна | | | |
| 1 | **Вступ** | 4 | 2 | - | - | 2 | 4 | 2 | - | 2 |
| 2 | **Тема 1.** Білки: будова, властивості, роль в організмі. Білковмісні продукти. | 10 | 4 | 2 | - | 4 | 10 | 2 | - | 8 |
| 3 | **Тема 2.** Нуклеїнові кислоти. | 8 | - | 4 | - | 4 | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 4 | **Тема 3.** Вітаміни. | 8 | - | 4 | - | 4 | 8 | - | - | 8 |
| 5 | **Тема 4.** Ферменти. | 8 | 4 | 2 | - | 2 | 8 | - | - | 8 |
| 6 | **Тема 5.** Вуглеводи. Використання вуглеводів у харчовій промисловості. | 6 | - | 4 | - | 2 | 6 | - | - | 6 |
| 7 | **Тема 6.** Обмін вуглеводів в живих організмах. | 8 | 4 | - | - | 4 | 8 | - | - | 8 |
| 8 | **Тема 7.** Окисно-відновні процеси. | 2 | 2 | - | - | - | 2 | - | - | 2 |
| 9 | **Тема 8.** Ліпіди. | 6 | 4 | - | - | 2 | 6 | 2 | - | 4 |
| | **Всього** | **60** | **20** | **16** | **-** | **24** | **60** | **8** | **2** | **50** |

## 5. Теми лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| 1 | **Вступ** | 2 | 2 |
| 2 | **Тема 1.** Білки: будова, властивості, роль в організмі. Білковмісні продукти. | 4 | 2 |
| 3 | **Тема 2.** Нуклеїнові кислоти. | - | 2 |
| 4 | **Тема 3.** Вітаміни. | - | - |
| 5 | **Тема 4.** Ферменти. | 4 | - |
| 6 | **Тема 5.** Вуглеводи. Використання вуглеводів у харчовій промисловості. | - | - |
| 7 | **Тема 6.** Обмін вуглеводів в живих організмах. | 4 | - |
| 8 | **Тема 7.** Окисно-відновні процеси. | 2 | - |
| 9 | **Тема 8.** Ліпіди. | 4 | 2 |
| | **Всього** | **20** | **8** |

## 6. Теми лабораторно-практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| 1 | **Тема 1.** Білки: будова, властивості, роль в організмі. Білковмісні продукти. | 2 | - |
| 2 | **Тема 2.** Нуклеїнові кислоти. | 4 | 2 |
| 3 | **Тема 3.** Вітаміни. | 4 | - |
| 4 | **Тема 4.** Ферменти. | 2 | - |
| 5 | **Тема 5.** Вуглеводи. Використання вуглеводів у харчовій промисловості. | 4 | - |
| | **Всього** | **16** | **2** |

## 7. Теми семінарських занять

Навчальною програмою не передбачено.

## 8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| 1 | **Вступ**<br>Історія розвитку біохімії. | 2 | 2 |
| 2 | **Тема 1.** Білки: будова, властивості, роль в організмі. Білковмісні продукти.<br>1.1 Біологічні функції білків.<br>1.2 Білковмісні продукти.<br>1.3 Характеристика амінокислот.<br>1.4 Перетворення білків у травному каналі. | 4 | 8 |
| 3 | **Тема 2.** Нуклеїнові кислоти.<br>2.1 Історія відкриття нуклеїнових кислот.<br>2.2 АТФ: структура і значення. | 4 | 4 |
| 4 | **Тема 3.** Вітаміни.<br>3.1 Вітаміни, їх класифікація.<br>3.2 Вітамінноподібні речовини.<br>3.3 Провітаміни. Антивітаміни.<br>3.4 Гіпо-. гіпер- та авітамінози. | 4 | 8 |
| 5 | **Тема 4.** Ферменти.<br>4.1 Ферменти, їх класифікація. Механізм дії.<br>4.2 Властивості та умови дії ферментів.<br>4.3 Використання ферментів у харчовій промисловості.<br>4.4 Гормони, їх вплив на життєдіяльність. | 2 | 8 |
| 6 | **Тема 5.** Вуглеводи. Використання вуглеводів у харчовій промисловості.<br>5.1 Характеристика вуглеводів, їх класифікація.<br>5.2 Пектинові речовини, їх роль в харчуванні. | 2 | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5.3 Перетворення вуглеводів при зберіганні та переробці продуктів. | | |
| 7 | **Тема 6.** Обмін вуглеводів в живих організмах.<br>6.1 Метаболізм вуглеводів в організмі.<br>6.2 Регуляція рівня глюкози в крові.<br>6.3 Використання вуглеводів в харчовій промисловості.<br>6.4 Біохімія молочнокислого та спиртового бродіння. | 4 | 8 |
| 8 | **Тема 7.** Окисно-відновні процеси.<br>7.1 Окисно-відновні процеси в організмі людини. | - | 2 |
| 9 | **Тема 8.** Ліпіди.<br>8.1 Будова, класифікація та властивості ліпідів. Значення жирних кислот.<br>8.2 Використання ліпідів у харчовій промисловості, їх вплив на смакові властивості продуктів харчування. | 2 | 4 |
| | **Всього** | **24** | **50** |

## 9. Методи контролю

При організації навчального процесу з навчальної дисципліни «Біохімія» використовуються наступні види контролю знань:

1. Усне опитування.
2. Письмова перевірка.
3. Практична перевірка.
4. Стандартизований контроль.
5. Контрольна робота.

Форма підсумкового контролю з дисципліни «Біохімія» - залік.

### Контрольні питання:

1. Предмет і завдання біохімії.
2. Класифікація амінокислот. Структура та фізико-хімічні властивості амінокислот.
3. Класифікація простих білків та їх функції
4. Рівні структурної організації білкових молекул.
5. Фізико-хімічні властивості глобулярних та фібрилярних білків.
6. Будова простих та складних ферментів.
7. Класифікація та номенклатура ферментів. Загальні властивості ферментів
8. Сучасні теорії механізму дії ферментів.
9. Фактори регуляції активності ферментів. Активатори та інгібітори.
10. Загальні уявлення про обмін речовин та енергії людини.
11. Сучасні уявлення про стадії тканинного дихання, структуру й функцію переносників електронів у дихальному ланцюзі мітохондрій.

12. Класифікація та функції вуглеводів в організмі людини.
13. Структура основних представників вуглеводів.
14. Перетравлення та всмоктування вуглеводів у шлунково-кишковому тракті. Добова потреба.
15. Метаболізм глікогену та його регуляція.
16. Загальна характеристика, класифікація та біологічна роль ліпідів. Добова потреба.
17. Механізм та умови перетравлення та всмоктування ліпідів у шлунково-кишковому тракті.
18. Окислення вищих жирних кислот: хімізм, енергетичний баланс, біологічне значення процесу.
19. Біосинтез холестеролу: етапи, регуляція, біологічне значення.
20. Вплив гормонів на обмін ліпідів.
21. Порушення обміну ліпідів. Механізми розвитку атеросклерозу, ожиріння, жирового гепатозу.
22. Роль білків у життєдіяльності організму. Біологічна цінність та добова потреба харчових білків.
23. Перетравлення білків та всмоктування амінокислот у шлунковокишковому тракті.
24. Роль хлоридної кислоти у перетравленні білків у шлунку.
25. Гемоглобін: структура, властивості та функція в організмі
26. Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Рівні структурної організації.
27. Реплікація, її механізм і біологічне значення. Репарація ДНК.
28. Гормони та гормоноподібні речовини. Класифікація гормонів. Загальні властивості гормонів.
29. Загальні уявлення про вітаміни, їх класифікацію.
30. Особливості всмоктування жиророзчинних та водорозчинних вітамінів у шлунково-кишковому тракті.
31. Патологічні стани: гіпо-, гіпер- і авітамінози, причини виникнення в організмі людини.

## 10. **Критерії поточного оцінювання знань та вмінь студента**

Критерії оцінювання знань та вмінь студента являють собою систему вимог у вигляді опису та кількісних вимірників рівня знань та вмінь студента, які підтверджують набуті ним компетенції. Критерії оцінювання знань та вмінь студента за результатами вивчення навчального матеріалу дисципліни «Біохімія» наведені нижче:

| Критерії | Оцінювання за 4-бальною шкалою |
|---|---|
| Студент правильно, чітко, логічно і повно відповідає на всі стандартизовані питання поточної теми, включно з питання лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Виконує задання підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал. | **«відмінно»** |
| Студент правильно, і по суті відповідає на всі стандартизовані питання поточної теми, включно з питання лекційного курсу і самостійної роботи. Демонструє виконання (знання) практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє виконувати легкі і середньої складності завдання. | **«добре»** |
| Студент неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на всі стандартизовані питання поточної теми, включно з питання лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент виконує лише найлегші завдання. | **«задовільно»** |
| Студент не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки. | **«незадовільно»** |

## 11. **Методичне забезпечення**

1. Робоча навчальна програма з дисципліни «Біохімія» для студентів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Виробництво харчової продукції» за спеціальністю 015.37 «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» за галуззю знань 01 Освіта/Педагогіка.
2. Конспект лекцій.
3. Збірники задач.
4. Тестові завдання для здійснення модульного контролю.
5. Пакет завдань по виконанню лабораторно-практичних робіт.
6. Пакет завдань по виконанню самостійних робіт.
7. Контрольні питання.
8. Завдання для підсумкового контролю.

## 12. **Рекомендована література**

### Базова


1. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю. Д. та ін. Біохімія. – К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2012, 796 с..
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Київ-Вінниця Нова книга, 2007р. 656 с.
3. Біологічна хімія : підручник для студентів / за ред. проф. Л. М. Вороніної. - Харків: Основа, 2000. - 608 с.
4. Біохімія. /М.Є.Кучеренко, Ю.Д.Бабенюк, О.М.Васильєв та ін./ К.:ВГЦ Київський університет, 2002, 480 с.
5. Голуб Н.Б., Ігнатюк О.А., Кузьмінський Є.В. Практикум з біохімії.- К.: Політехніка, 2007, 80с
6. Загальні питання біохімії. Основи ензимології та метаболізм вуглеводів. Обмін речовин та енергії. Модуль 1 : практикум для самостійної аудиторної та позааудиторної підготовки до практичних занять/ С. В. Павлов, С. А. Біленький, С. В. Горбачова [та ін.] ; за заг. ред. Павлова С. В. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2018. – 87 с.


### Допоміжна


1. Мєшкова О.М. Хімія збірник завдань. – Київ: Основа, 2012. – 224 с.
2. Скляров О. Я. Біологічна хімія : підруч. для студ. стомат. ф-тів вищ. мед. навч. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / О. Я. Скляров, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. - Тернопіль : Укрмедкнига, 2015. - 706 с


## 13. **Інформаційні ресурси**

1. Загальні питання біохімії. Основи ензимології та метаболізм вуглеводів. Обмін речовин та енергії. Модуль 1 : практикум для самостійної аудиторної та позааудиторної підготовки до практичних занять/ С. В. Павлов, С. А. Біленький, С. В. Горбачова [та ін.] ; за заг. ред. Павлова С. В. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2018. – 87 с.
   URL:http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/10077/1
2. Науковий журнал категорії Б. Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки) / Наукове товариство ім. Шевченка, Західний науковий центр НАН України та МОН України.
   URL: http://nfv.ukrintei.ua/view/60f02432d22007581b2da072/
3. Електронна база бібліотеки НУБіП України.
   URL: https://nubip.edu.ua/node/17325
4. Вікіпедія:
   URL: https://uk.wikipedia.org