

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ**

*(назва навчальної дисципліни)*

**освітній ступінь** \_\_\_\_\_ **бакалавр** \_\_\_\_\_  
*(назва освітнього ступеня)*

**галузь знань** \_\_\_\_\_ **01 Освіта/Педагогіка** \_\_\_\_\_  
*(шифр і назва галузі знань)*

**спеціальність** 014 Середня освіта

**предметна спеціальність** 014.15 Природничі науки \_\_\_\_\_  
*(код і назва спеціальності)*

**освітня програма** \_\_\_\_\_ **Середня освіта: природничі науки** \_\_\_\_\_  
*(код і назва спеціальності)*

**тип дисципліни** \_\_\_\_\_ **обов'язкова** \_\_\_\_\_  
*(обов'язкова / вибіркова / факультативна)*

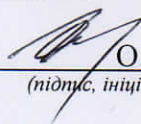
**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньо-професійної програми

  
О.В. Федорова  
(підпис, ініціали, прізвище)


**РЕКОМЕНДОВАНО:**

кафедрою технологічної освіти та  
природничих наук  
протокол № 1 від 29.08 2023 р.

Завідувач кафедри  О.В. Федорова  
(підпис, ініціали, прізвище)

**ПОГОДЖЕНО:**

Голова ради з якості вищої освіти факультету  
управління, адміністрування та інформаційної  
діяльності

  
Л.В. Драгієва  
(підпис, ініціали, прізвище)

**Розробники програми:**

**Мондич О.В.**, кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри загальної педагогіки та  
спеціальної освіти

**Рецензенти програми:**

**Федорова О. В.**, кандидат фізико – математичних  
наук, доцент, завідувач кафедри технологічної  
освіти та природничих наук

**Баштовенко О. А.**, кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри фізичного виховання, спорту та  
здоров'я людини

## 1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 4	<i>Лекції:</i>	
	30	6
Модуль: 1	<i>Практичні заняття:</i>	
Загальна кількість годин: 150	28	8
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 2	<i>Лабораторні заняття:</i>	
	-	-
Семестр: 4	<i>Семінарські заняття:</i>	
	-	-
Тижневе навантаження (год.): 6	<i>Консультації:</i>	
- аудиторне: 4,29	2	-
- самостійна робота: 6,43	<i>Індивідуальні заняття:</i>	
Форма підсумкового контролю: екзамен	-	-
Мова навчання: українська	<i>Самостійна робота:</i>	
	90	136

## 2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

**Предмет** вивчення навчальної дисципліни: хімічний склад живої матерії, хімічні процеси, які відбуваються в організмі і становлять основу його життєдіяльності. Сучасна біохімія вивчає будову біологічно важливих речовин та їх функції, хімічні перетворення, що відбуваються в живих організмах на молекулярному рівні. оволодіння сучасними досягненнями біохімічної науки у вивченні хімічної основи процесу життя, законів переходу хімічних процесів, які відбуваються в живих організмах у фізіологічну функцію.

**Мета** вивчення дисципліни полягає у розумінні хімічної структури макромолекул (біополімерів), присутніх у клітинах живих організмів, усвідомленні їх фізико-хімічних властивостей та біологічної ролі, уявленні про природу вуглеводного, білкового та ліпідного обміну в організмі людини, оволодіння сучасними досягненнями біохімічної науки у вивченні хімічної основи процесу життя, законів переходу хімічних процесів, які відбуваються в живих організмах.

Вивчення дисципліни повинно допомагати у формуванні загальних знань про природу, пізнання будови і функцій живих організмів, їх взаємозв'язків. Вивчення цього курсу сприяє розвитку у студентів гуманістичних ідей, екологічного способу мислення, сприянню здорового способу життя, розуміння основних напрямків та необхідності сталого розвитку.

### **Завдання курсу:**

У процесі вивчення курсу важливо зосередити увагу на:

- ознайомлення з біологічними процесами про життєдіяльність організму у взаємодії його з зовнішнім середовищем;
- навчити студента відрізняти хімічні речовини, які входять до складу організмів, їхнє перетворення і хімічні процеси, які обумовлюють життєдіяльність;
- вивчити основні класи хімічних сполук, які входять до складу організму, метаболічних шляхів та механізмів їх регуляції, змін анаболічних та катаболічних процесів
- ознайомити майбутніх фахівців з основами біохімії, хімічним складом організму, обміном речовин та енергії.
- оволодіти знаннями про класифікацію, метаболізм і біологічну роль основних хімічних речовин та їх роль

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**Знати:**

- структуру біохімічних речовин, які входять до складу організму,
- структуру біохімічних речовин при різних перетвореннях та хімічних процесах, які забезпечують всі системи життєзабезпечення організму

Під час лабораторних занять, індивідуальної навчально-дослідницької та самостійної роботи студенти набувають **уміння та навички:**

- набувати навичок у постановці та проведенні експериментальних дослідів, що допоможе йому глибше осмислити закономірності функціонування основних ланцюгів метаболічних процесів,
- отримати безпосереднє підтвердження теоретичних положень про обмін речовин,
- навчитися аналізувати здобуті результати дослідів,
- навчитися узагальнювати здобуті результати дослідів, робити висновки

**Передумови** для вивчення дисципліни - оволодіння фаховими компетентностями, що формуються під час вивчення дисциплін середньої школи природничого спрямування.

**Міждисциплінарні зв'язки** основи філософських знань, педагогіка, психологія, вступ до спеціальності, хімія.

### 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: природничі науки».

#### Інформація про компетентності та відповідні їм програмні результати навчання за дисципліною

Шифр	Назва
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
<b>ЗК11</b>	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</b>	
<b>ФК1</b>	Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології; користуватися символікою і сучасною термінологією хімічної мови; використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань в умовах Нової української школи.
<b>ФК3</b>	Здатність характеризувати досягнення біологічної науки та її роль у житті суспільства для цілей збереження біорізноманіття; досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їх роль у суспільстві; досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.
<b>ФК16</b>	Здатність безпечною проведенням біологічних досліджень в лабораторії та природних умовах.
<b>ФК17</b>	Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально – виховному процесі та позаурочній діяльності.
<b>ФК18</b>	Здатність безпечною поводження з хімічними речовинами, беручи до уваги їх хімічні властивості.
<b>Програмні результати навчання(ПРН)</b>	
<b>ПРН1</b>	Знати біологічну та хімічну термінологію та сучасну номенклатуру; демонструвати знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики.
<b>ПРН3</b>	Знати загальні питання методики навчання біології, фізики та хімії, методики шкільного фізичного, хімічного та біологічного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільних курсів біології, фізики, хімії в умовах Нової української школи.

<b>ПРН6</b>	Знати класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних та органічних речовин та розуміти генетичні зв'язки між ними; знати будову та властивості високомолекулярних сполук, у тому числі біополімерів.
<b>ПРН 7</b>	Знати методи хімічного та фізико – хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, у тому числі лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.
<b>ПРН8</b>	Знати роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.
<b>ПРН9</b>	Знати основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету фізики, лабораторій біології та хімії. ПРН 12. Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення; бути здатним виконувати експериментальні польові та лабораторні дослідження в умовах Нової української школи.
<b>ПРН13</b>	Розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу біології, фізики, хімії; володіти різними методами розв'язування розрахункових та експериментальних задач з біології, фізики, хімії та методикою навчання їх школярів, зокрема дітей з особливими освітніми потребами в умовах Нової української школи.
<b>ПРН17</b>	Уміти знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед, за допомогою інформаційних технологій.
<b>ПРН22</b>	Володіти інформаційно – комунікаційними технологіями навчання і застосовувати їх у навчальному процесі з біології, фізики та хімії; самостійно вивчати нові питання біології, фізики, хімії за різноманітними інформаційними джерелами.
<b>ПРН24</b>	Бути здатним вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності; усвідомлювати соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.
<b>ПРН25</b>	Відповідально ставитись до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

#### 4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)							Кількість годин (заочна форма навчання)						
		Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота	Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота
Модуль 1.															
1.	Предмет та задачі біохімії. Теорія та методи біохімії	4	2	2	-	-	-	7	2	1	-	-	-	-	9
2.	Вода та мінеральні речовини.	4	2	2	-	-	-	7	2	1	-	-	-	-	9
3.	Будова вуглеводів. Моно та дисахариди.	4	2	2	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	9
4.	Будова вуглеводів. Полісахариди.	4	2	2	-	-	-	7	2	1	-	-	-	-	9

5.	Будова ліпідів.	4	2	2	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	10
6.	Будова білків.	4	2	2	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	10
7.	Будова ферментів.	4	2	2	-	-	-	6	2	-	1	-	-	-	9
8.	Вітаміни як коферменти ферментів	4	2	2	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	10
9.	Будова нуклеїнових кислот.	4	2	2	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	9
10.	Біосинтез білка.	4	2	2	-	-	-	6	2	-	1	-	-	-	9
11.	Обмін речовин.	4	2	2	-	-	-	7	2	-	1	-	-	-	10
12.	Регуляція обміну речовин.	4	2	2	-	-	-	6	2	-	1	-	-	-	9
13.	Обмін вуглеводів.	4	2	2	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	10
14.	Обмін ліпідів	3	2	1	-	-	-	6	-	-	1	-	-	-	12
15.	Обмін білків.	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Проміжний контроль</b>		-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<b>Підсумковий контроль</b> (для екзаменів)		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом:</b>		58	30	28	-	2	-	90	14	6	8	-	-	-	136

## 5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

#### Тема 1. Предмет та задачі біохімії. Теорія та методи біохімії

Предмет, значення та розділи науки – біологічна хімія. Методи дослідження у біохімії. Історія розвитку біологічної хімії. Загальна характеристика хімічного складу живих істот. Хімічні елементи, що входять до складу живих істот.

#### Тема 2. Вода та мінеральні речовини.

Вода та її роль в організмі. Властивості води. Водний баланс в організмі. Мінеральні речовини та їх значення в організмі. Кислотно-лужний стан крові. рН – показник кислотно-лужного стану водного середовища організму. Буферні системи крові (бікарбонатна, білково, гемоглобінова, фосфатна) та їх роль у підтриманні рН крові. Порушення кислотно-лужного стану.

#### Тема 3. Будова вуглеводів. Моно та дисахариди.

Історія винайдення вуглеводів. Класифікація вуглеводів. Хімічна будова моносахаридів та їх значення. Похідні моносахаридів. Хімічна будова дисахаридів та їх значення.

#### Тема 4. Будова вуглеводів. Полісахариди.

Класифікація гомополісахаридів. Хімічна будова гомополісахаридів. Крохмаль, глікоген, целюлоза та їх значення. Класифікація гетерополісахаридів. Глікозамінглікани, протеоглікани, глікопротеїни та їх значення.

#### Тема 5. Будова ліпідів.

Значення ліпідів в організмі людини. Класифікація ліпідів. Хімічна будова жирних кислот. Хімічна будова ацилгліцеролів та стеридів. Хімічна будова фосфоліпідів, гліколіпідів та ліпопротеїдів. Класи ліпопротеїдів та їх значення при розвитку атеросклерозу. Будова та організація біологічних мембран.

#### Тема 6. Будова білків.

Загальна характеристика білків, функції білків. Класифікація амінокислот. Будова амінокислот. Типи зв'язків у білкових молекулах. Рівні структурної організації білка.

Первинна, вторинна, третинна та четвертинна будова білка. Класифікація білків. Складні білки.

### **Тема 7. Будова ферментів.**

Поняття про ферменти. Властивості ферментів. Класифікація ферментів. Хімічна будова ферментів. Ізоферменти, на прикладі ізоферментів лактатдегідрогенази. Механізм дії ферментів. Шляхи регуляції активності ферментів.

### **Тема 8. Вітаміни як коферменти ферментів**

Вітаміни, як коферменти ферментів. Класифікація вітамінів. Значення вітамінів в організмі. Жиророзчинні вітаміни. Водорозчинні вітаміни. Вітаміни, що перетворюються в організмі в гормональні форми. Вітаміни – антиоксиданти. 9

### **Тема 9. Будова нуклеїнових кислот.**

Будова нуклеотидів. Хімічний склад нуклеїнових кислот. Види нуклеїнових кислот. Первинна, вторинна, третинна будова ДНК. Функції ДНК, значення для організму. Види РНК. Інформаційна РНК, рибосомальна РНК, транспортна РНК. Первинна та вторинна будова різних видів РНК, значення для організму.

### **Тема 10. Біосинтез білка.**

Генетичний код. Властивості генетичного коду. Етапи біосинтезу білка. Транскрипція. Трансляція. Фази трансляції – активація, ініціація, елонгація, термінація. Посттрансляційна модифікація. Шляхи посттрансляційної модифікації поліпептиду.

### **Тема 11. Обмін речовин.**

Етапи обміну речовин. Катаболізм та анаболізм. Загальні шляхи катаболізму білків, жирів та вуглеводів. Взаємозв'язок обміну речовин. Обмін енергій в організмі. Джерела енергії. АТФ як універсальне джерело енергії у клітині.

### **Тема 12. Регуляція обміну речовин.**

Гормональна регуляція обміну речовин. Загальні відомості про гормони, механізм дії гормонів. Гормони гіпоталамусу, гіпофізу, епіфізу, щитоподібної та паращитоподібної залоз, гормони підшлункової залози, наднирників, статеві гормони. Зміни в організмі при гіпо – та гіпер продукції гормонів.

### **Тема 13. Обмін вуглеводів.**

Основні та вторинні шляхи внутріклітинного метаболізму глюкози. Анаеробне окислення глюкози. Основні реакції гліколізу. Енергетичний баланс гліколізу. Аеробне окислення глюкози. Основні реакції аеробного окислення глюкози. Цикл трикарбонових кислот. Дихальний ланцюг мітохондрій. Енергетичний баланс аеробного окислення глюкози. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози. Основні реакції пентозофосфатного шляху обміну глюкози. Фізіологічне значення пентозофосфатного шляху обміну глюкози. Загальна схема метаболізму вуглеводів. Глюконеогенез. Механізм синтезу глікогену. Механізм розщеплення глікогену. Регуляція обміну глюкози. Цукровий діабет – хвороба порушення обміну глюкози.

**Тема 14. Обмін ліпідів.** Основні шляхи внутрішньоклітинного метаболізму ліпідів. Загальна схема метаболізму ліпідів. Ліполіз ацилгліцеролів. Основні механізми регуляції ліполізу. Основні реакції окислення жирних кислот. Механізм утворення кетонівих тіл. Синтез жирних кислот. Механізм синтезу холестеролу. Шляхи перетворення холестеролу в організмі людини.

**Тема 15. Обмін білків.**

Загальні шляхи метаболізму амінокислот. Основні шляхи перетворення амінокислот. Синтез та розпад амінокислот. Метаболізм аміаку. Синтез сечовини. Спадкові захворювання пов'язані з обміном амінокислот.

## 5.2. Тематика практичних занять.

**Тема 1. Предмет та задачі біохімії. Теорія та методи біохімії**

**Тема 2. Вода та мінеральні речовини.**

**Тема 3. Будова вуглеводів. Моно та дисахариди.**

**Тема 4. Будова вуглеводів. Полісахариди.**

**Тема 5. Будова ліпідів.**

**Тема 6. Будова білків.**

**Тема 7. Будова ферментів.**

**Тема 8. Вітаміни як коферменти ферментів**

**Тема 9. Будова нуклеїнових кислот.**

**Тема 10. Біосинтез білка.**

**Тема 11. Обмін речовин.**

**Тема 12. Регуляція обміну речовин.**

**Тема 13. Обмін вуглеводів.**

**Тема 14. Обмін ліпідів.**

**Тема 15. Обмін білків.**

## 5.3. Організація самостійної роботи студентів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		денна	заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	15	20	конспект, словник
2	Підготовка до практичних занять	15	15	конспект, протокол
3.	Підготовка до проміжного контролю	4	4	модульна контрольна робота
4.	Підготовка до підсумкового контролю	6	12	екзамен
5.	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку	5	30	конспект
6.	Робота з Інтернет ресурсами	10	25	реферат
7.	Підготовка і написання рефератів	15	30	реферат
	Разом	90	136	

### Теми рефератів для самостійного опрацювання.

№ з/п	Назва теми
1	Метаболізм білків у травному каналі.
2	Особливості течії хімічних реакцій, умови перебігу реакцій в організмі людини.
2	Роль вуглеводів в існуванні життя на Землі.



3	Роль фотосинтезу в формуванні структури живої матерії.
4	Структурна функція вуглеводів, целюлоза, хітин, кератин та їх похідні.
5	Роль ліпідів у побудові мембран клітин.
6	Роль холестерину в організмі людини.
7	Складні ліпіди - приклади та їх роль в організмі людини.
8	Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білків.
9	Функції білків - структурні, регуляторні, пластичні, енергетичні.
10	Загальна характеристика гормонів
11	Стероїдні гормони: гормони кори наднирників, гормони статевих залоз.
12	Пентозофосфатний цикл та його біологічне значення

## 6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

6.1. *Форми поточного контролю.* Усна або письмова перевірка вивчення навчальних матеріалів на практичних заняттях.

6.2. *Форми проміжного контролю.* Модульна контрольна робота

6.3. *Форми підсумкового контролю.* Залік, іспит.

## 7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Під час поточного контролю оцінюється здатність та рівень виконання студентом завдань на практичних заняттях, результати самостійної роботи з навчальною літературою, а також якість виконання студентом індивідуального завдання у вигляді реферату та його презентації.

Модульна контрольна робота проводиться в письмовій формі та включає два теоретичні питання, відповіді на які дають можливість оцінити рівень оволодіння теоретичним матеріалом.

*Зразок варіанту модульної контрольної роботи:*

1. Дайте характеристику біологічній функції білків.
2. Обґрунтуйте сучасні уявлення про механізм дії ферментів.

## 8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. *Шкала та схема формування підсумкової оцінки*

**Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою**

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	зараховано
70-89	
51-69	
26-50	не зараховано
1-25	

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
70-89	добре
51-69	задовільно
26-50	не задовільно

### Схема розподілу балів

Для іспиту

<b>Максимальна кількість балів</b>	<b>40 балів</b> (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання	<b>10 балів</b> (проміжний контроль) – за результатами
------------------------------------	--	--

	індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом 0,4	виконання модульної контрольної роботи з ваговим коефіцієнтом 0,1 <b>50 балів</b> (підсумковий контроль) – за результатами іспиту з ваговим коефіцієнтом 0,5
<b>Мінімальний пороговий рівень</b>	<b>35 балів</b> (поточний контроль)	

### 8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень</b>
<b>5 балів</b>	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
<b>4 бали</b>	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
<b>3 бали</b>	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
<b>2 бали</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
<b>1 бал</b>	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
<b>0 балів</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

### 8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Вид	Максимальна кількість балів
Презентація заходу або теми	5
Конспект тем для самостійного опрацювання	5
Реферат	5

Критеріями оцінювання індивідуальних завдань є знання фактів, явищ. Вірне, науково достовірне їх пояснення. Оволодіння науковими термінами, поняттями, законами, методами, правилами; вміння користуватися ними при поясненні нових фактів, розв'язуванні різних питань і виконанні практичних завдань. Максимальна ясність, точність викладу думки, вміння відстоювати свої погляди, захищати їх. Знання повинні мати практичну значимість.

### 8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Критерії оцінки успішності відповідають навчальній програмі й найбільш важливим вимогам до знань студентів: відповіді повинні бути повними, логічними, доказовими.

Максимальна кількість балів за відповідь на 1 питання складає 15 балів. Критеріями оцінювання є: повнота відповіді, здатність критичного аналізу теоретичного матеріалу, вміння наводити аргументи та робити висновки.

### 8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю.

## 9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

опорні конспекти лекцій; наочні посібники, навчально-методичні посібники, підручники; атласи, ілюстративні матеріали (муляжі, плакати, тощо). Технічні засоби для демонстрування презентацій (ноутбук, проектор), веб-сервіс Google Classroom.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 10.1. Основні джерела

1. Біологічна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. М. Вороніна, В. Ф. Десенко, Н. М. Мадієвська та ін; за ред. проф. Л. М. Вороніної. – Харків : Основа : Видавництво НФАУ, 2000. – 608 с.
2. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. Я. Склярів, Н. В. Фартушок, Л. Д. Сойка, І. С. Смачило. – Київ: ВСВ «Медицина», 2009.- 352с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ О. О. Мордашко, Н.Є.Ясиненко.- Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2008.- 342с.
4. Біохімія людини: підручник/ Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – 744с.
5. Губський Ю.І. 2007. Біологічна хімія. Київ: Вінниця, 432 с.
6. Жегунов Г.Ф. Практикум з біологічної хімії: навчально-методичний посібник для студентів. 2014. 304 с.
7. Лабораторний практикум з біохімії для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. 2008. Авт. кол.: В.М. Трач., Ю.Д. Свистун, М.Г. Сибіль, І.З. Гложик, Л.І. Веселовська, О.З. Дуда. Львів: НВФ "Українські технології", 144 с.
8. Лабораторні та семінарські заняття з біологічної хімії 2004. Л.М. Вороніна та ін.- Х.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 384 с.
9. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с.
10. Омелянчик Л.О., Генчева В.І., Новосад Н.В. Біохімія: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо- професійної програми «Біологія» денної та заочної форм навчання. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2018. 60 с.

11. Омелянчик Л.О., Генчева В.І. Хімічні процеси в живих організмах : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо- професійної програми «Хімія» денної форми навчання. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2019. 52 с.
12. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с.
13. Практикум з біологічної хімії. 2008. За ред. О.Я. Склярова. К.: Здоров'я, 298 с.

*Додаткові:*

1. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту/Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костіл. – Київ : Олімпійська література, 2002.- 656с.
2. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія: підручник/ Ю.І. Губський.- Київ; Вінниця : Нова книга, 2011.- 656с.
3. Зименковский Б., Музыченко В., Ниженковская И. Biological and Bioorganic Chemistry in 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry. Киев : Медицина, 2019. 288 с.
4. Екологічна біохімія : навч. посіб./ В. М. Ісаєнко, В. М. Войцицький, Ю. Бабенюк та ін.] - Київ: Книжк. вид-во НАУ, 2005.- 440с.
5. Ємельяненко С. М. Хімія і біологічна хімія: практикум/ С. М. Ємельяненко, Л. І. Каданер, О. Комарова.- Київ: Вища школа, 1988.- 206с.
6. Земцова І.І. Спортивна фізіологія/ І.І. Земцова.- Київ : Олімпійська література, 2008.- 207с.
7. Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності / Г. А. Осипенко. – Київ: Олімпійська література, 2007.- 200с.
8. Омельчук О.В. 2011. Тестові завдання з дисципліни «Біохімія та біохімічні основи фізичного виховання» для студентів ВНЗ. О.В. Омельчук. 2002. К.: ТОВ «Козарі», 44 с.
9. Функціональна біохімія нервової системи : навч. метод. посіб. для студ. II курсу/ В. І. Жуков, Н.М. Кононенко, М. Г. Щербань та ін.. – Харків : ХНМУ, 2012.- 126с.

*10.3. Інтернет-ресурси*

1. <https://pravochnik.synevo.ua/klinicheskaya-himia/>
2. <https://harchi.info/articles/osoblyvosti-harchuvannya-sportsmeniv>
3. <https://sportwiki.to/Типы-телосложения>
4. <https://WEBIRBIS>
5. <https://zdorov.com.ua/nutrition.html>
6. <https://www.google.com.ua>
7. <https://mixfight.if.ua/articles/>
8. <https://liferules.com.ua/diyeti-i-shurenniya/>
9. <https://www.twirpx.com/file/1030785>
10. <https://paderead.com/book=53411pg=219>
11. <https://www.bookcmed.com>