

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Кафедра фундаментальної медицини

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з науково-педагогічної роботи  
Харченко О.І.

«23» 06 2017 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### КЛІНІЧНА ХІМІЯ

для студентів

галузь знань 1201 «Медицина»  
(шифр і назва)  
напрямок підготовки 120102 Лабораторна діагностика  
(шифр і назва напрямку підготовки)  
освітній рівень бакалавр  
освітня програма Лабораторна діагностика  
(назва спеціалізації)  
(назва)  
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	<u>Денна</u>
Навчальний рік	<u>2017/2018</u>
Семестр	<u>5</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>Іспит</u>

Викладачі: канд. біол. наук, доцент Синельник Т.Б.

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

Пролонговано: на 2018/2019 н.р. Савчук О.М. «24» 08 2018 р.  
(підпис, ПІБ, дата)

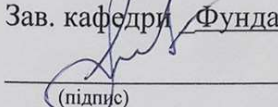
на 20 / 20 н.р. ( ) « » 20 р.  
(підпис, ПІБ, дата)

(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2017

Розробник:

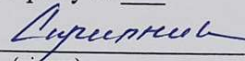
Синельник Т.Б., канд.біол. наук, доцент кафедри біохімії

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Зав. кафедри Фундаментальної медицини  
 ( підпис ) ( Фалалєєва Т.М. )  
( прізвище та ініціали )

Протокол № 6 від «15» травня 2017 р.

Схвалено науково - методичною комісією Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «22» червня 2017 року № 3

Голова науково-методичної комісії  ( підпис ) ( Скрипник Н.В. )  
( прізвище та ініціали )

«22» червня 2017 року

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Клінічна хімія” складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань	<u>1201 «Медицина»</u> (шифр і назва галузі знань)
напрямок підготовки	<u>120102 Лабораторна діагностика</u> (код і найменування спеціальності)
програми підготовки	<u>Лабораторна діагностика</u> (найменування освітньої програми)

**Опис навчальної дисципліни (анотація).** Дисципліна знайомить студента з найпоширенішими й найважливішими спадковими й набутими порушеннями обміну вуглеводів, ліпідів, азотистих сполук, пігментів, вітамінів, гормонів, мікро- та макроелементів, водно-сольового обміну; з основами ензимопатології, ензимодіагностики й ензимотерапії; із механізмами розвитку стресової відповіді; із загальними принципами діагностики функціональних розладів органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз, а також із основними напрямками корекції зазначених патологій.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є спадкові й набуті порушення обміну вуглеводів, ліпідів, азотистих сполук, пігментів, вітамінів, гормонів, мікро- та макроелементів, водно-сольового обміну, порушення функціонального стану органів і систем органів, а також найважливіші принципи діагностики таких станів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** основою для вивчення дисципліни «Клінічна хімія» є обов'язкові курси «Медична хімія», «Біологічна хімія», «Молекулярна біологія», «Фізіологія людини», «Клінічна лабораторна діагностика». У цій дисципліні вивчаються механізми порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологічних станів, а також загальні принципи діагностики функціональних розладів. Методи та прийоми, що розглядаються у цій дисципліні, можуть застосовуватись як у дослідженнях суміжних наук, так і в міждисциплінарних.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Мета дисципліни** – вивчення молекулярних механізмів, що лежать в основі порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологічних станів і стресу, ознайомлення із загальними принципами діагностики функціональних розладів органів ШКТ, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз, із напрямками корекції зазначених патологій.

### 1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Клінічна хімія” є:

- *Формування знань щодо молекулярних механізмів порушень обміну речовин за спадкових і набутих патологічних станів та стресу, щодо принципів діагностики функціональних розладів органів ШКТ, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз;*
- *Розвиток уміння пояснювати виявлені зміни біохімічного складу та ферментативної активності крові і сечі; визначати спектр діагностичних заходів для підтвердження прогнозованого діагнозу або з метою контролю ефективності лікування та пропонувати шляхи корекції виявлених функціональних розладів.*

1.3 **Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна** (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей:

- *інтегральна:*

- здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог
- *загальні:*
  - Здатність застосовувати знання з клінічної хімії в практичних ситуаціях
  - Знання та розуміння предметної області клінічної хімії
  - Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії
  - Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватися другою мовою
  - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
  - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим
  - Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, які виконуються;
  - Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків
- *спеціальні (фахові, предметні):*
  - Знання молекулярних механізмів, що лежать в основі порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологічних станів
  - Знання принципів діагностики найпоширеніших функціональних розладів органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м’язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз
  - Знання основних принципів застосування досліджень біохімічного складу крові і сечі у діагностиці патологічних станів
  - Здатність обґрунтовано підбирати спектр лабораторних досліджень та оцінювати їх результати

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

#### Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Інтегральна компетентність</b>					
Здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров’я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.					
<b>Загальні компетентності</b>					
1.	Здатність застосовувати знання з клінічної хімії в практичних ситуаціях	Мати спеціалізовані концептуальні знання, набути у процесі навчання.	Вміти розв’язувати складні задачі і проблеми, які виникають у професійній діяльності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, знань та пояснень, що їх обґрунтовують до фахівців та нефахівців.	Відповідати за прийняття рішень у складних умовах
2.	Знання та розуміння предметної	Мати глибокі знання із структури	Вміти здійснювати професійну діяльність, що	Здатність ефективно формувати комунікаційну	Нести відповідальність за професійний

	області клінічної хімії	професійної діяльності.	потребує оновлення та інтеграції знань.	стратегію у професійній діяльності	розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.
3	Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії	Знати тактики та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної поведінки	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації
4	Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою	Мати досконалі знання рідної мови та базові знання іноземної мови	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово, вміти спілкуватись іноземною мовою.	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів рідну мову. Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток професійних знань.
5	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь.
6	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим.	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
7	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.	Знати методи оцінювання показників якості діяльності.	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт.	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт.	Нести відповідальність за якісне виконання робіт.
8	Визначеність і наполегливість	Знати обов'язки та	Вміти визначити мету та завдання	Встановлювати міжособистісні	Відповідати за якісне

	щодо поставлених завдань і взятих обов'язків	шляхи виконання поставлених завдань	бути наполегливим та сумлінним при виконанні обов'язків	зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків	виконання поставлених завдань
--	--	-------------------------------------	---	---	-------------------------------

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

1	Знання молекулярних механізмів, що лежать в основі порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологічних станів	Знати перебіг основних метаболічних шляхів організму за фізіологічних умов, напрямки їх гормональної регуляції та основні причини їх спадкових і набутих порушень	Вміти пояснювати можливі причини порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологій	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, знань та пояснень щодо даного питання	Нести відповідальність за якість виконаної роботи
2	Знання принципів діагностики найпоширеніших функціональних розладів органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз	Знати біохімічні механізми, що лежать в основі функціонування органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз, а також механізми розвитку найпоширеніших розладів	Вміти вірно підбирати спектр діагностичних процедур для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування	Встановлювати зв'язки для дискусії при виборі спектра діагностичних процедур для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування	Нести відповідальність за прийняття рішення при виборі спектра діагностичних процедур для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування
3	Знання основних принципів застосування досліджень біохімічного складу крові і сечі у діагностиці патологічних станів	Знати роль і особливості застосування досліджень біохімічного складу крові і сечі у діагностиці патологічних станів	Вміти вірно підбирати показники біохімічного складу крові і сечі для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування	Встановлювати зв'язки для дискусії при виборі показників біохімічного складу крові і сечі для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування	Нести відповідальність за прийняття рішення при виборі показників біохімічного складу крові і сечі для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування
4	Здатність обґрунтовано підбирати	Мати спеціалізовані знання про	Вміти аналізувати результати	Обґрунтовано призначати та оцінювати	Нести відповідальність за прийняття

спектр лабораторних досліджень та оцінювати їх результати	людину, її органи та системи, знати стандартні методики проведення лабораторних досліджень	лабораторних досліджень та на їх підставі оцінювати інформацію щодо діагнозу хворого	результати лабораторних досліджень	рішення щодо оцінювання результатів лабораторних досліджень
---	--	--	------------------------------------	---

### Результати навчання:

Сформованість у студента компетентності у галузі клінічної хімії, що включає:

- Знання перебігу основних метаболічних шляхів організму за фізіологічних умов,
- Знання молекулярних механізмів, що лежать в основі порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологічних станів
- Вміння пояснювати можливі причини порушень обміну речовин за спадкових та набутих патологій
- Знання принципів діагностики найпоширеніших функціональних розладів органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз
- Знання біохімічних механізмів, що лежать в основі функціонування органів шлунково-кишкового тракту, нирок, нервової та м'язової систем, сполучної тканини, ендокринних залоз, а також механізмів розвитку найпоширеніших їх розладів
- Знання основних принципів застосування досліджень біохімічного складу крові і сечі у діагностиці патологічних станів
- Вміння обґрунтовано підбирати спектр лабораторних досліджень біохімічного складу крові і сечі для підтвердження прогнозованого діагнозу або під час контролю ефективності лікування
- Вміння аналізувати результати лабораторних досліджень та на їх підставі оцінювати інформацію щодо діагнозу хворого

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин (4 кредити ЄКТС), з них 28 годин лекційних занять, 30 годин лабораторних занять, 60 годин самостійної роботи, 2 години консультацій.

Викладання дисципліни включає два модулі:

**Модуль 1.** Особливості обміну речовин в організмі людини за умов фізіологічної норми та патологічних станів

**Модуль 2.** Загальні принципи діагностики та корекції функціональних розладів

## 3. Структура навчальної дисципліни

	<b>Кількість годин</b>
--	------------------------

Назви змістових модулів і тем	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Особливості обміну речовин в організмі людини за умов фізіологічної норми та патологічних станів</b>						
<b>Тема 1.</b> порушення обміну основних класів біоорганічних сполук	58	8		30		20
<b>Тема 2.</b> Основи ензимопатології, ензимодіагностики і ензимотерапії	2	2				
<b>Тема 3.</b> Клініко-біохімічні аспекти дисвітамінозів та їх корекція	12	2				10
<b>Тема 4.</b> порушення водно-сольового та мінерального обміну	2	2				
<b>Тема 5.</b> порушення гормонального статусу організму. Біохімія стресу	2	2				
<i>Разом за модулем 1</i>	76	16		30		30
<b>Модуль 2. Загальні принципи діагностики та корекції функціональних розладів</b>						
<b>Тема 6.</b> Клінічна хімія органів травної системи	6	6				
<b>Тема 7.</b> Клінічна хімія крові та сечі	36	6				30
<i>Разом за модулем 2</i>	42	12				
Консультації	2					
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>28</b>		<b>30</b>		<b>60</b>

#### 4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до курсу клінічної хімії. Порушення обміну вуглеводів	2
2	Порушення обміну ліпідів.	3
3	Порушення обміну азот-умісних сполук.	3
4	Основи ензимопатології, ензимодіагностики і ензимотерапії.	2
5	Клініко-біохімічні аспекти дисвітамінозів та їх корекція.	2
6	Порушення водно-сольового та мінерального обміну.	2
7	Порушення гормонального статусу організму. Біохімія стресу.	2
8	Метаболічна, жовчосекреторна й детоксикаційна функції печінки	3
9	Основи функціональної діагностики стану печінки.	3
10	Клінічна хімія крові.	3
11	Механізми сечоутворення. Клінічна хімія нирок і сечі	3

#### 5. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------



з/п		годин
1	Методи визначення концентрації глюкози в крові	5
2	Визначення лактатдегідрогеназної активності сироватки крові	5
3	Кількісне визначення кетонів у сечі	5
4	Визначення концентрації загального холестеролу та ліпопротеїнів у плазмі крові	5
5	Визначення вмісту сечовини у сироватці крові та сечі за реакцією з діацетилмонооксимом	5
6	Визначення трансаміназної активності сироватки крові	5

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Навантажувальні проби. Метод глюкозного навантаження в діагностиці порушень вуглеводного обміну. Глікемічні криві.	5
2	Активні форми кисню та перекисне окислення ліпідів (ПОЛ). Класифікація продуктів ПОЛ. Механізми дії антиоксидантів	10
3	Вітаміни як коферменти. Вітаміни-антиоксиданти. Вітаміни як регулятори транскрипції.	5
4	Роль біохімічного дослідження слини, шлункового соку в діагностиці захворювань ШКТ. Патохімічні процеси у шлунку та підшлунковій залозі	5
5	Основні компоненти і механізми системи гемостазу.	10
6	Буферні системи крові	5
7	Молекулярні механізми сечоутворення.	10
8	Механізми дії діуретиків	10
	Разом	60

**7. Індивідуальні завдання:** написання рефератів, підготовка презентацій,

**8. Завдання для самостійної роботи:** підготовка рефератів або презентацій на теми з Таблиці 8 «Самостійна робота»

**9. Методи навчання:** викладення лекційного матеріалу, відповіді на запитання студентів, опанування практичних навичок на лабораторних заняттях

**10. Методи контролю:** тестовий поточний контроль, модульні контрольні роботи, оцінювання захищених лабораторних робіт. *Модульні контрольні роботи 1 і 2* проводяться після завершення лекцій з модулів 1 і 2 відповідно. *Поточні тематичні тести* проводяться упродовж лекційного курсу після завершення лекцій з відповідної теми. *Виконання і захист лабораторних робіт* передбачає виконання лабораторних робіт по темам «порушення обміну вуглеводів», «порушення обміну ліпідів», «порушення обміну азотистих сполук. Оцінюється виконання роботи, ведення зошита, здатність відповідати на питання по методам лабораторних робіт і отриманим результатам.

**11. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** формою проведення іспиту є письмовий іспит за білетами (3 розгорнутих питання). Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом, становить 40 балів за 100-бальною шкалою. Студент допускається до іспиту за умови виконання та успішного захисту всіх передбачених планом лабораторних робіт та успішного написання 2-х модульних контрольних робіт (по кожній не менше 50% правильних відповідей). Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

**12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:**

	<i>ЗМ1</i>		<i>ЗМ2</i>	
	Кількість навчальних годин / кредитів 76 / 2,5		Кількість навчальних годин / кредитів 44 / 1,5	
	Кількість тем/ їхні номери 5 тем / №1-5		Кількість тем/ їхні номери 2 теми / №6,7	
<b>Форми семестрового оцінювання</b>	<i>Min. – 17 балів</i>	<i>Max. – 34 бали</i>	<i>Min. – 13 балів</i>	<i>Max. – 26 балів</i>
Поточні (тематичні) тести	5	10	5,5	11
Виконання лабораторних робіт	4,5	9		
Модульна контрольна робота 1	7,5	15		
Модульна контрольна робота 2			7,5	15

	<b>Змістовий модуль1</b>	<b>Змістовий модуль2</b>	<b>Підсумкова оцінка</b>
<b>Мінімум</b>	17	13	30
<b>Максимум</b>	34	26	60

**Єдина шкала оцінок для студентів:**

Оцінка ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% студентів
B	Наступні 25 % студентів
C	Наступні 30 % студентів
D	Наступні 25 % студентів
E	Останні 25 % студентів
FX	Повторне перескладання
F	Обов'язковий повторний курс навчання

**Шкала оцінювання в Україні та її відповідність ECTS:**

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100	A
<b>Добре / Good</b>	75-89	B, C
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74	D, E
<b>Незадовільно з можливістю повторного складання / Fail</b>	35-59	FX
<b>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Fail</b>	0-34	F

**13. Методичне забезпечення (навчальний контент):** конспект лекцій, презентації, завдання для самостійної роботи, питання, задачі, завдання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів

### 13. Рекомендована література

#### *Основна: (Базова)*

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. - М.: "Медицина" 1990. - 760 с.
2. Біохімічні механізми апоптозу: навчальний посібник /Л.І. Остапченко, Т.Б. Синельник, Т.В. Рибальченко, В.К. Рибальченко. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. - 310 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. -Тернопіль:"Укрмедкнига", 2002.- 744 с.
4. Клінічна біохімія: підручник / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін.; за ред. О.Я. Скларова. - К.: Медицина, 2006. - 432 с.
5. Мельничук Д.О., Томчук В.А., Янчук П.І. та ін. Методи дослідження функціонального стану печінки та біліарної системи: навч. посібник. – К: НУБіП України, 2015. - 416 с.
6. Мещищен І.Ф., Пішак В.П., Григор'єва Н.П. Основи клінічної біохімії.-Чернівці: Медик, 2000.- 164 с.
7. Остапченко Л. І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д. та ін. Біохімія: підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2012. — 796 с.
8. Практикум з біологічної хімії / Бойків Д.П., Іванків О.Л., Кобилінська Л.І. та ін. / за ред. О.Я. Скларова. - К.: Здоров'я, 2002. - 298 с.
9. Справочник по лабораторным методам исследования / под ред. Л.А. Даниловой. – СПб.: Питер, 2003. – 733с.
10. Ю.Г. Каминский, Е.А. Косенко Стресс (Вся и др. правда о стрессе)// под ред. проф. А.Ю. Буданцева. — Пушино, 2003, 68 с.

#### *Допоміжна:*

1. Бабенюк Ю.Д., Остапченко Л.І., Скопенко О.В. Біохімія: терміни і номенклатура ферментів: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2005. – 356 с.
2. Шведов В.Н., Комов В.П. Биохимия. – М.: Дрофа, 2006. – 640 с.
3. Остапченко Л.І., Скопенко О.В. Біохімія в схемах і таблицях: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2004. – 128 с.
4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В. Биохимия.- М.: Медицина, 2000, 164 с.
5. Уильямс Б., Уилсон К. Методы практической биохимии – М: Мир, 1978.

#### **Інтернет-ресурси:**

##### Основні навчальні посібники:

1. Остапченко Л.І., Синельник Т.Б., Компанець І.В. «Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: теоретичні аспекти» / навчальний посібник/ 2016. - 639 стр. [http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biochimiyabiblioteka\\_new/Biomembranes\\_Ostapchenko/НБООК005 BioMembranes\\_Ostapchenko\\_book.pdf](http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biochimiyabiblioteka_new/Biomembranes_Ostapchenko/НБООК005 BioMembranes_Ostapchenko_book.pdf)

##### Додаткові джерела:

1. <http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/klinicheskaya-immynologiya/files/fiu/4.pdf>
2. [http://www.studocu.com/en/document/mcmaster-university/clinical-biochemistry/lecture-notes/clinical-biochemistry-lecture-notes-lectures-1-46810-11/555161/view?has\\_flashcards=1](http://www.studocu.com/en/document/mcmaster-university/clinical-biochemistry/lecture-notes/clinical-biochemistry-lecture-notes-lectures-1-46810-11/555161/view?has_flashcards=1)
3. <https://testkrok.org.ua/>