

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра клінічної лабораторної діагностики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор з наукової роботи
проф. Наконечний А.Й.

«18» травня 2021 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ В ПАТОФІЗІОЛОГІЇ»
(курс за вибором)

підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня
вищої освіти – доктора філософії (PhD)

галузі знань 22 Охорона здоров'я
спеціальності 222 Медицина

Обговорено й ухвалено
на методичному засіданні кафедри
клінічної лабораторної діагностики

Протокол № 308
від «12» травня 2021 р.

Завідувач кафедри
проф. Лаповець Л.Є.

Затверджено
профільною методичною комісією
ФПДО

Протокол № 2
від «13» травня 2021 р.

Голова профільної методичної
комісії,
доц. Січкоріз О.Є.



Робоча навчальна програма з дисципліни за вибором «Біохімічні маркери в патофізіології» підготовки докторів філософії за спеціальністю «Медицина», спеціалізацією «Біохімія» складена:

Лаповець Л.Є., завідувачкою кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, доктором медичних наук, професор.

Порохнавець Л.Є., доцентом кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кандидат медичних наук, доцент.

Максимюк Г.В., професором кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, доктор біологічних наук, професор.

Акімовою В.М., доцентом кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, доктор біологічних наук, доцент.

Бойків Н.Д., доцентом кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кандидат медичних наук, доцент.

Ястремською О.О., доцентом кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кандидат медичних наук, доцент.

Кость А.С., доцентом кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кандидатом медичних наук, доцент.

Рецензенти:

Капустинський О.О. доцент кафедри сімейної медицини ФПДО Львівського національного медичного імені Данила Галицького, кандидат медичних наук, доцент.

Король Я.А., доцент кафедри хірургії та ендоскопії ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кандидат медичних наук, доцент.

ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни за вибором «Біохімічні маркери в патофізіології» підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти; кваліфікації - доктора філософії; галузі знань -22 «Охорона здоров'я»; спеціальності - 222 «Медицина»; спеціалізація «Нервові хвороби» складена на основі Закону України «Про вищу освіту», «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих начальних закладах» (23 березня 2016 року, №261), «Освітньо-наукової програми доктора філософії (Ph.D.)» (Протокол №7 - ВР від 29.06.2016 ЛНМУ імені Данила Галицького); «Робочої навчальної програми», затвердженої 21.02.2019 року; Наказу МОН України від 01.10.2019 року № 1254 «Про внесення змін до Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти».

Дана програма є частиною освітньої програми підготовки докторів філософії в рамках професійної спеціалізації та розрахована на **3 кредити ECTS**.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є принципи, методи, клініко-діагностична оцінка зміни біохімічних маркерів при захворюваннях серця, печінки, нирок, підшлункової залози, онкологічній патології та порушеннях у кістковій системі.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання навчальної дисципліни за вибором «Біохімічні маркери в патофізіології» передбачає здобуття та поглиблення комплексу знань, вмінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних завдань із цієї дисципліни, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, що вирішує актуальне наукове завдання, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; оволодіння знаннями та практичними навичками визначення біохімічних маркерів при патологічних процесах; доступ до лабораторних досліджень, оцінка і планування власних експериментальних робіт, розвиток та впровадження інновації, що дозволить створити ефективне, безпечне робоче середовище та сприятиме наданню кваліфікованої допомоги у сфері охорони здоров'я.

Здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії повинен:

- **знати:** загальні біохімічні механізми патологічних процесів в організмі людини; сучасні діагностичні можливості лабораторних досліджень; принципи лабораторних методів дослідження; особливості преаналітичного та аналітичного етапів лабораторних досліджень та правила підготовки пацієнта до лабораторного дослідження; основні біохімічні показники крові та сечі, які використовуються з метою діагностики захворювань печінки, нирок, серця, кісток та інших органів; значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини за умов розвитку патологічних процесів; принципи академічної доброчесності й етики.
- **вміти:** планувати стратегію клініко-біохімічних обстежень пацієнтів при різних захворюваннях; проводити базові біохімічні дослідження; при необхідності підбирати спектр адекватних додаткових лабораторних досліджень та складати діагностичні алгоритми; аналізувати типові помилки при діагностичній оцінці результатів лабораторного обстеження пацієнтів; аналізувати клініко-біохімічну оцінку результатів лабораторного обстеження пацієнта при порушенні функцій органів і систем; інтерпретувати результати отриманих біохімічних досліджень та проводити диференційно-діагностичний пошук; самостійно працювати над поставленою задачею і знаходити способи її вирішення; надавати консультації лікарям з питань клінічної біохімії.

2. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми дисципліна забезпечує набуття здобувачами вищої освіти ступеня доктора філософії наступних *компетентностей та програмних результатів навчання*:

1. Інтегральна компетентність: здатність ефективно вирішувати комплексні наукові та практичні проблеми в галузі медицини за спеціальністю «Біохімія», організувати і виконувати власну науково-дослідницьку роботу з метою генерування нових систематизованих знань, що мають теоретичне і практичне значення, можуть успішно впроваджуватись у вітчизняний й міжнародний дослідницький та освітній простір, практичну медицину та інші сфери життя.

2. Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до науково-професійного, світоглядного та загальнокультурного саморозвитку і самовдосконалення.

ЗК2. Здатність автономно виконувати фахову та науково-дослідницьку роботу з дотриманням принципів академічної доброчесності, авторського права та наукової етики.

ЗК3. Здатність до різнобічного пошуку, самостійного аналізу та систематизації інформації з використанням сучасних комунікаційних та інформаційних технологій.

ЗК4. Здатність спілкуватись і взаємодіяти в науково-професійному та освітньому середовищі, в тому числі, - на міжнародному рівні.

ЗК5. Здатність незалежно мислити, виявляти, формулювати й ефективно вирішувати проблеми наукового характеру, приймати відповідальні рішення, продукувати нові знання та ідеї.

ЗК6. Здатність проводити моніторинг виконаних робіт, здійснювати оцінку інтелектуального продукту та забезпечувати його якість.

ЗК7. Здатність до опрацювання, аналізу, узагальнення, обговорення та представлення результатів власного наукового дослідження у вигляді усної та письмової презентації державною й іноземною мовами, опанування майстерністю вести наукову дискусію з демонстрацією вільного володіння науковою термінологією, риторикою та культурою наукового мовлення.

ЗК8. Здатність працювати в команді, організувати, планувати та прогнозувати результати власної чи колективної роботи, нести відповідальність за досягнуті результати, діяти в нових умовах, керувати роботою інших осіб та мотивувати їх для досягнення спільної мети.

3. Фахові компетентності:

ФК1. Здатність аналізувати, відтворювати, інтерпретувати та використовувати в практичній, науковій, формулювати мету, зміст та новизну дослідження.

ФК3. Здатність встановлювати потреби у додаткових знаннях за напрямком наукових досліджень в галузі біохімічної діагностики захворювань, генерувати нові знання, наукові гіпотези, теорії та концепції щодо розвитку, перебігу, прогнозування наслідків та профілактики.

ФК4. Здатність обирати та використовувати сучасні методи визначення необхідного переліку лабораторних досліджень для пацієнтів із патологією серця, нирок, печінки, підшлункової залози, онкопроцесах, хворобах кісткової системи відповідно до поставленої мети, завдань та очікуваних результатів.

ФК5. Здатність інтерпретувати, аналізувати й узагальнювати отримані результати, дані власних наукових досліджень із клініко-біохімічної діагностики патології, визначати їх місце в системі існуючих знань, дотримуючись принципів наукової етики, академічної доброчесності й авторського права.

ФК6. Здатність впроваджувати нові знання з питань лабораторних досліджень в наукову сферу, освітній процес і практичну роботу за фахом «Біохімія».

4. Програмні результати навчання:

ПРН 1. Безперервно самовдосконалюватись та застосовувати здобуті науково-професійні знання та вміння з клінічної біохімії в науковій, фаховій та освітній діяльності.

ПРН 2. Використовувати набуті концептуальні та методологічні знання для організації й самостійного виконання наукового дослідження в галузі клінічної біохімії.

ПРН 3. Добирати, аналізувати, інтерпретувати, коректно оцінювати і творчо використовувати наукову інформацію стосовно підходів до методів лабораторної діагностики патології органів та систем.

ПРН 4. Вміти виявити та окреслити невирішені проблеми щодо біохімічної діагностики у пацієнтів з подальшим визначенням шляхів їх вирішення.

ПРН 5. Продукувати нові знання та ідеї, формулювати наукові гіпотези, теорії та концепції в галузі лабораторної діагностики з урахуванням та дотриманням принципів наукової етики й академічної доброчесності.

ПРН 6. Самостійно аналізувати, інтерпретувати, критично оцінювати, узагальнювати, систематизувати клінічні та наукові дані стосовно підходів до методів лабораторної діагностики патології органів та систем.

ПРН 7. Розробляти дизайн і план власного дослідження за фахом «Біохімія» на основі самостійно сформульованих мети і завдань.

ПРН 8. Обирати, застосовувати і вдосконалювати сучасні методики лабораторного обстеження пацієнтів з патологією серця, нирок, печінки та інших.

ПРН 9. Розробляти та впроваджувати нові способи біохімічної діагностики патологічних процесів.

ПРН 10. Використовувати здобуті в результаті дослідження нові знання щодо біохімічних маркерів в патофізіології в практичній діяльності й освітньому процесі.

ПРН 15. Розвивати комунікації та застосовувати навички міжособистісних взаємодій в науковому, професійному, освітньому та міждисциплінарному середовищах.

ПРН 16. Дотримуватися принципів наукової етики у роботі з пацієнтами із патологією печінки, серця, нирок, підшлункової залози, кісткової системи, онкологією.

ПРН 17. Використовувати принципи академічної доброчесності та нести відповідальність за достовірність отриманих та оприлюднених наукових результатів.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них					Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Лекцій (год)	Практ. (год)	Семін. (год)	Самост. робота (год)		
Біохімічні маркери в патофізіології	3 кредити / 90 год	8	28	8	46	за вибором аспіранта/ів	залік

Очна форма навчання (денна, вечірня)

Розділ	Назва теми	Години	Вид заняття (години)			
			лекції	практичні заняття	семінари	самостійна робота
1	2	4	5	6	7	8
1.	Маркери ушкодження серця.		2			
2.	Захворювання нирок.		2			
3.	Захворювання печінки. Клініко-лабораторна діагностика.		2			
4.	Біохімічні основи канцерогенезу.		2			
5.	Лабораторна діагностика порушень ендокринної функції підшлункової залози.				2	
6.	Лабораторні методи діагностики метаболічних захворювань кісток.				2	
7.	Онкомаркери. Біохімічні основи канцерогенезу.				2	
8.	Визначення вмісту тропонінів та інших білкових маркерів в сироватці крові.			4		
9.	Визначення біохімічних маркерів гострого та хронічного пошкодження нирок.			4		
10.	Визначення у сироватці крові біохімічних маркерів ураження печінки.			4		
11.	Визначення в крові інсуліну, розрахунок індексу НОМА, діагностичне значення.			4		
12.	Лабораторні методи оцінки стану кальцій-фосфорного гомеостазу.			4		

13.	Визначення онкомаркерів раку яєчників.			4		
14.	Рак простати. Лабораторні показники.			4		
15.	Натрійуретичний пептид. Діагностика ушкодження серцевого м'язу.					2
16.	Фактори ризику розвитку серцево-судинної недостатності. Цистатин.					4
17.	Клініко-діагностичне дослідження сечі.					4
18.	Клінічне значення біохімічних маркерів пошкодження нирок.					4
19.	Лабораторна діагностика гострої печінкової недостатності .					4
20.	Спадкові хвороби печінки.					4
21.	Характеристика інсулінорезистентності, лабораторні критерії.					4
22.	Метаболічні порушення при недостатності інсуліну.					4
23.	Регуляція кісткового метаболізму.					4
24.	Біомаркери діагностики та моніторингу метаболічних захворювань кісток.					4
25.	Онкомаркери підшлункової залози.					4
26.	Онкомаркери шлунку.					4
27.	Залікове заняття.				2	
	Разом	90	8	28	8	46

4. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ КУРСУ

Тематичний план лекцій

№	Назва теми	Години
1.	Маркери ушкодження серця.	2
2.	Захворювання нирок.	2
3.	Захворювання печінки. Клініко-лабораторна діагностика.	2
4.	Біохімічні основи канцерогенезу.	2
	Разом	8

Тематичний план практичних занять

№	Назва теми	Години
1.	Визначення вмісту тропонінів та інших білкових маркерів в сироватці крові.	4
2.	Визначення біохімічних маркерів гострого та хронічного пошкодження нирок.	4
3.	Визначення у сироватці крові біохімічних маркерів ураження печінки.	4
4.	Визначення в крові інсуліну, розрахунок індексу НОМА, діагностичне значення.	4
5.	Лабораторні методи оцінки стану кальцій-фосфорного гомеостазу.	4
6.	Визначення онкомаркерів раку яєчників.	4

7.	Рак простати. Лабораторні показники.	4
	Разом:	28 год

Тематичний план семінарських занять

№	Назва теми	Години
1	2	
1.	Лабораторна діагностика порушень ендокринної функції підшлункової залози.	2
2.	Лабораторні методи діагностики метаболічних захворювань кісток.	2
3.	Онкомаркери. Біохімічні основи канцерогенезу.	2
4.	Залікове заняття	2
	Разом	8

Тематичний план самостійної роботи

№	Назва теми	Години
1.	Натрійуретичний пептид. Діагностика ушкодження серцевого м'язу.	2
2.	Фактори ризику розвитку серцево-судинної недостатності. Цистатин.	4
3.	Клініко-діагностичне дослідження сечі.	4
4.	Клінічне значення біохімічних маркерів пошкодження нирок.	4
5.	Лабораторна діагностика гострої печінкової недостатності .	4
6.	Спадкові хвороби печінки.	4
7.	Характеристика інсулінорезистентності, лабораторні критерії.	4
8.	Метаболічні порушення при недостатності інсуліну.	4
9.	Регуляція кісткового метаболізму.	4
10.	Біомаркери діагностики та моніторингу метаболічних захворювань кісток.	4
11.	Онкомаркери підшлункової залози.	4
12.	Онкомаркери шлунку.	4
	Разом:	46 год

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Видами навчальної діяльності аспірантів згідно з навчальним планом є:

- а) лекції,
- б) практичні заняття,
- в) семінарські заняття,
- г) самостійна робота аспірантів (СРА).

Практичні та семінарські заняття передбачають:

- 1) дослідження біохімічних показників при патологічних процесах ;
- 2) виявлення змін біохімічних маркерів при патології серця, нирок, печінки, підшлункової залози, онкопроцесах, хворобах кісткової системи;
- 3) аналіз отриманих результатів і їх клініко-діагностичне значення;
- 4) проведення диференційної діагностики по результатах лабораторних досліджень;
- 5) вирішення ситуаційних клінічних задач, задач за типом ліцензійного іспиту «Крок-3» і тестових завдань.

6. ВИДИ КОНТРОЛЮ (ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ)

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку засвоєння аспірантами навчального матеріалу. Формами поточного контролю є:

- а) тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- б) індивідуальне усне опитування, співбесіда;
- в) розв'язання типових ситуаційних задач;
- д) контроль практичних навичок;

Комплексне оцінювання навчальної діяльності здійснюється виставлення традиційної оцінки, яка конвертується у бали відповідно у кожному з занять, аспірант отримує на практичному занятті: оцінку «5» - якщо він виконав правильно не менше 90% навчальних завдань; оцінку «4» - якщо він виконав правильно не менше 80% навчальних завдань; оцінку «3» - якщо він виконав правильно не менше 60% навчальних завдань; оцінку «2» - якщо він виконав правильно менше 60% навчальних завдань; На кінцевому етапі заняття викладач виставляє набрану суму балів і традиційну оцінку в журналі успішності.

Самостійна робота аспіранта оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки аспіранта.

Підсумковий контроль

Загальна система оцінювання проводиться по завершенню вивчення дисципліни у вигляді заліку.

Шкали оцінювання традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS

Залік – це форма підсумкового контролю засвоєння аспірантом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у письмовій формі, з використанням навчальної платформи Misa, відповідно до розкладу. Триває 2 академічні години.

Максимальна кількість балів, яку може набрати аспірант за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 200 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати аспірант за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 120 бали.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих аспірантом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (CA), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = \frac{CA \times 120}{5}$$

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисциплін, що завершуються заліком

4 бальна шкала	200 бальна шкала	4 бальна шкала	200 бальна шкала	4 бальна шкала	200 бальна шкала	4 бальна шкала	200 бальна шкала	4 бальна шкала	200 бальна шкала
5	200	4,6	184	4,17	167	3,77	151	3,35	134
4,97	199	4,57	183	4,14	166	3,74	150	3,32	133
4,95	198	4,52	182	4,12	165	3,72	149	3,3	132

4,92	197	4,5	180	4,09	164	3,7	148	3,27	131
4,9	196	4,47	179	4,07	163	3,67	147	3,25	130
4,87	195	4,45	178	4,04	162	3,65	146	3,22	129
4,85	194	4,42	177	4,02	161	3,62	145	3,2	128
4,82	193	4,4	176	3,99	160	3,57	143	3,17	127
7,8	192	4,37	175	3,97	159	3,55	142	3,15	126
4,77	191	4,35	174	3,94	158	3,52	141	3,12	125
4,75	190	4,32	173	3,92	157	3,5	140	3,1	124
4,72	189	4,3	172	3,89	156	3,47	139	3,07	123
4,7	188	4,27	171	3,87	155	3,45	138	3,02	121
4,67	187	4,24	170	3,84	154	3,42	137	3	120
4,65	186	4,22	169	3,82	153	3,4	136	Менше	Недостатньо
4,62	185	4,19	168	3,79	152	3,37	135	3	

Бали з дисципліни для аспірантів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати аспірант	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати аспірант	2

Об'єктивність оцінювання навчальної діяльності аспірантів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

7. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ АСПІРАНТІВ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Атеросклероз. Лабораторні дослідження.
2. Лабораторні маркери у діагностиці інфаркту міокарду.
3. Біохімічні маркери у оцінці ризику гострого коронарного синдрому.
4. Маркери хронічної серцевої недостатності.
5. Маркери запалення (гомоцистеїн, високочутливий С-реактивний протеїн) в оцінці ризику серцево-судинних захворювань.
6. Пухлинні маркери для скринінгу, діагностики, прогнозу, моніторингу пухлин статевих клітин.
7. Використання індексу ROMA для диференційної діагностики доброякісних та злоякісних пухлин яєчників.
8. Маркери скринінгу, діагностики, прогнозу, моніторингу гепатоклітинної карциноми.
9. Тест на скриту кров: гваяковий та FIT-тест – переваги і недоліки.
10. Використання онкомаркерів у моніторингу раку молочної залози.
11. Маркери дрібноклітинного та недрібноклітинного раку легень.
12. Процеси секреції інсуліну та його вплив на метаболізм глюкози.

13. Методи визначення рівня інсуліну: вільного та зв'язаного.
14. Індекс НОМА, розрахунок, клініко-діагностичне значення.
15. Біохімічна роль С-пептиду та його діагностичне значення при цукровому діабеті.
16. Біохімічні аспекти інсулінорезистентності.
17. Гостре пошкодження нирок.
18. Хронічне пошкодження нирок.
19. Біохімічні маркери для раннього виявлення пошкодження нирок.
20. Діагностичні біохімічні маркери при пошкодженні нирок.
21. Прогностичні біохімічні маркери при пошкодженні нирок.
22. Маркери цитолітичного синдрому при ураженні печінки.
23. Маркери холестатичного синдрому при ураженні печінки.
24. Маркери синдрому синтетичної недостатності при ураженні печінки.
25. Маркери мезенхімально-запального синдрому при ураженні печінки.
26. Геморагічний синдром при цирозі печінки.
27. Лабораторні методи оцінки кальцій-фосфорного гомеостазу.
28. Гормональна регуляція кісткового метаболізму.
29. Лабораторна діагностика остеопорозу.
30. Маркери формування і резорбції кісткової тканини.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Обов'язкова:

1. Клінічна біохімія: [підручник] / за заг. ред. Г.Г. Луньова //К.: Атіка, 2013. 1156 с.
2. Клінічна біохімія. Практикум /за заг. ред. Л.Є. Лаповець //Л.: Ліга-Прес, 2018. 174 с.
3. Методы клинических лабораторных исследований /под ред. Камышников В.С. 6-е изд. М.:Медпресс-информ, 2013. 736 с.
4. Diana Nicoll, Chuanyi Mark Lu, Stephen J. McPhee Guideto Diagnostic Test, 7 ed., Lange, 2017 <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2032>
5. Harpers Illustrated Biochemistry /[R. Murray, D. Bender, Botham M. Kathleen et al.]. — 29th ed. — Freeman & Company, W. H., 2012. — 818 p.
6. Howard Reisner Pathology: A modern Case Study, 2 ed. Lange, 2014. 624 p.
7. Nader Rifai Tietz: Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 6th ed. Elsevier. 2018. 1867 p.

Додаткова:

1. Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
2. Скоробогатова З.М. Атлас метаболічних шляхів. – К.: Академперіодика, 2017. – 76 с.
3. Biomarkers of Kidney Disease, 2nd Edition / Charles Edelstein. - Academic Press., 2016. - 632 P.
4. Bishop M.L., Fody E.P., Schoeff L.L. Clinical Chemistry. Techniques. Principles. Correlations. 6th ed. 2010. 732 p.
5. Jaffe AS. Third universal definition of myocardial infarction. Clin Biochem. 2013 Jan; 46(1-2):1-4. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2012.10.036. Epub 2012 Nov 2. PMID: 23127386.
6. Lehninger A. Principles of Biochemistry / A. Lehninger. — New York : W. H. Freeman and Company, 2012. — 1100 p.
7. Lichtinghagen R, Pietsch D, Bantel H, Manns MP, Brand K, Bahr MJ. The enhanced liver fibrosis (ELF) score: normal values, influence factors and proposed cut-off values. J Hepatol 2013; 59: 236–42.
8. Ryan D. Rosen, Amit Sapra TNM Classification <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553187/>

Інформаційні ресурси:

1. <https://www.escardio.org/Guidelines>
2. https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/
3. <https://www.ascp.org/>