

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра Біологічної хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
доц. Ірина Солонинко

“ ___ ” _____ 2023 р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВБ 1.45 КЛІНІЧНА БІОХІМІЯ

для студентів III курсу медичного факультету

**підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 222 «Медицина»**

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні кафедри
Біологічної хімії
Протокол № 15
від “22” червня 2023 р.
Завідувачка кафедри
професор Леся КОБИЛІНСЬКА

Затверджено
профільною методичною комісією
з хімічних та фармацевтичних
дисциплін
Протокол № 3
від “27” червня 2023 р.
Голова профільної
методичної комісії
професор Світлана БІЛОУС

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Макаренко Т.М. – к.б.н., доцентка кафедри біологічної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Воробець З.Д. - д.біол.н., професор, завідувач кафедри медичної біології та генетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

ВСТУП

Програма вивчення вибіркової дисципліни

ВБ 1.45 «Клінічна біохімія»

відповідно до Стандарту вищої освіти *другого (магістерського) рівня*
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

спеціальності 222 «Медицина»
освітньої програми *магістра* медицини

Опис вибіркової дисципліни (анотація)

складається з двох розділів – розділ 1 «Клініко-біохімічні показники порушення метаболізму» та розділ 2 «Клініко-біохімічна характеристика порушень метаболізму при захворюваннях основних систем організму»

Клінічна біохімія

Структура вибіркової дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них			СРС	Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних				
		Лекцій (годин)	Практичних занять (год.)			
Назва дисципліни: Клінічна хімія <i>Розділів 2</i>	3,0 кредити ECTS / 90 год.	12	18	60	III курс (VI семестр)	залік
за семестрами						
<i>Розділи 1,2</i>	3,0 кредити ECTS / 90 год.	12	18	60	VI семестр	залік

Предметом вивчення вибіркової дисципліни

є методологічні та методичні питання дослідження порушень біохімічних процесів в організмі людини, встановлення меж нормальних показників біохімічних показників у нормі, аналіз причин помилок і методів контролю за якістю лабораторно-діагностичних біохімічних досліджень; особливості порушень біохімічних процесів і методів лабораторно-діагностичних біохімічних досліджень в клініці, з врахуванням специфічних особливостей порушень біохімічних процесів при різних патологічних станах.

Міждисциплінарні зв'язки:

Клінічна біохімія як вибіркова дисципліна:

а) базується на вивченні студентами медичної біології, біофізики, медичної хімії (біонеорганічної, фізичної та колоїдної хімії), біологічної хімії, морфологічних дисциплін, які є джерелом методичних прийомів для виявлення і кількісного визначення компонентів біологічних рідин; тісна взаємодія з клінічною медициною, що дає можливість перевірити на практиці реальну діагностичну і прогностичну цінність теоретичних уявлень та аналітичну якість лабораторних методів дослідження;

б) закладає основи вивчення студентами патофізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з клінічної біохімії, насамперед біохімічних процесів, які мають місце в організмі здорової та хворої людини, в процесі подальшого навчання і професійної діяльності;

в) закладає основи клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на попередження виникнення та розвитку патологічних процесів;

г) подальше вдосконалення умінь використовувати теоретичні та практичні навички з патобіохімії доцільно на більш високому науковому і методичному рівні здійснювати в окремому навчальному курсі – «Клінічна біохімія», який бажано викладати як обов'язковий на 5 – 6 курсах, тобто після завершення вивчення основних клінічних дисциплін терапевтичного та хірургічного циклів.

1. Мета та завдання вибіркової дисципліни

1.1. Метою викладання вибіркової дисципліни «Клінічна біохімія» є

- підвищення рівня клінічного мислення шляхом навчання студентів практичному застосуванню сучасних теоретичних знань з біохімії людини для більш глибокого обґрунтування клінічної оцінки типових станів пацієнтів при діагностиці захворювань, складанні плану лабораторного обстеження, лікування та контролю віддалених результатів (оцінка лабораторних даних);
- формування знань про клініко-діагностичне значення біохімічних показників;
- формування знань про зміни тканинного метаболізму при різних видах патологій;
- засвоєння результатів біохімічних досліджень та змін, біохімічних та ферментативних показників, які застосовуються для діагностики захворювань людини;
- аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини;
- кінцевою метою є формування відповідних компетентностей.

1.2. Основними завданнями вивчення вибіркової дисципліни «Клінічна біохімія» є

формування у студентів уявлення про особливості метаболізму окремих органів та тканин та оволодіння навичками досліджувати біохімічні компоненти в біологічних рідинах та аналізувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних, зокрема, ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини.

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 вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

загальні:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.
- ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК7. Здатність працювати в команді.
- ЗК8. Здатність до міжособистісної взаємодії.
- ЗК10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.
- ЗК11. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та 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 активної відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні (фахові, предметні):

- ФК1. Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані.
- ФК2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.
- ФК3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.

- ФК7. Здатність до діагностування невідкладних станів.
- ФК17. Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.
- ФК21. Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
- ФК23. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері охорони здоров'я.
- ФК24. Дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.
- ФК25. Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
1.	2	3	4	5	6
Інтегральна компетентність					
Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.					
Загальні компетентності					
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	Уміти проводити аналіз інформації, синтезувати висновки, приймати обґрунтовані рішення	Встановлювати і відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
ЗК2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Знати способи набуття базових знань, знати методи застосування цих знань у професійній діяльності.	Уміти використовувати сучасні джерела знань, використовувати знання на практиці, при спілкуванні	Встановлювати і зв'язки по вертикалі та горизонталі в залежності від практичної ситуації.	Нести відповідальність за своєчасне набуття базових загальних та професійних знань.
ЗК3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Знати методи застосування знань при вирішенні практичних питань.	Уміти використовувати знання при різноманітних практичних ситуаціях.	Встановлювати і зв'язки по вертикалі та горизонталі в залежності від практичної ситуації.	Нести відповідальність за своєчасність прийнятих рішень у даних ситуаціях.
ЗК4	Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.	Знати та розуміти професійні терміни, закономірності, які використовуються під час професійної діяльності	Уміти використовувати професійні знання у професійній діяльності	Встановлювати і зв'язки по вертикалі та горизонталі в залежності від практичної ситуації.	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики
ЗК5	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	-	Уміння розв'язувати нові клінічні задачі, проблеми.	Встановлювати і зв'язки по вертикалі та горизонталі в залежності від практичної ситуації.	Відповідальність за своєчасне та правильне вирішення нових задач

ЗК6	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, є основою прийняття обґрунтованих професійних рішень	Уміння використовувати знання для обґрунтування прийнятих рішень	Зрозуміле та недвозначне донесення власних знань, аргументацій, висновків для обґрунтування прийнятих рішень	Нести відповідальність за обґрунтованість прийнятих рішень у даних ситуаціях.
ЗК7	Здатність працювати в команді	Знати почерговість виконання етапів предметних завдань, шляхи вирішення командних задач	Уміння виконувати завдання, які є частиною командної роботи.	Здатність встановлювати і комунікативні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за вирішення командних задач
ЗК8	Здатність до міжособистісної взаємодії.	Спеціалізовані знання як основа для встановлення горизонтальних та вертикальних зв'язків	Уміння налагоджувати горизонтальну та вертикальну міжособистісну взаємодію для вирішення фахових задач	Встановлювати і відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за формування міжособистісної взаємодії, необхідної для вирішення поставлених задач
ЗК10	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.	Знати основні інформаційні та комунікаційні технології	Уміти використовувати інформаційні і комунікаційні технології	Встановлювати і відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономності
ЗК11	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	Знати основи роботи з пошуку, опрацювання та аналізу наукових та фахових джерел	Уміти інтегрувати знання, використовуючи пошук, опрацювання та аналіз інформації з різних джерел	Встановлення комунікаційних зв'язків в процесі пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	Нести відповідальність за внесок до професійних знань
ЗК12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	Критичне осмислення фахових проблем та міжгалузевих знань з метою визначення завдань і наполегливості у їх виконанні	Уміння визначати шляхи вирішення поставлених завдань і проявляти наполегливості у їх виконанні	Встановлювати і відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за вирішення поставлених задач та наполегливість у їх вирішенні
ЗК15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей	Знати наукові досягнення українських вчених у розвитку біохімії, знати про необхідність збереження моральних,	Уміти використовувати різні види рухової активності для здорового способу життя	Встановлювати і відповідні зв'язки для отримання, збереження, популяризації моральних, культурних та	Нести відповідальність за отримання, збереження, популяризації моральних, культурних та наукових

	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.	культурних, наукових цінностей і досягнень суспільства.		наукових цінностей та досягнень суспільства, формування активного способу життя	цінностей та досягнень суспільства, формування активного способу життя
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
ФК1	Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані.	Знати основні біохімічні показники, які використовуються з метою діагностики та оцінки стану пацієнтів	Уміти аналізувати клініко-біохімічні показники біологічних рідин організму	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за знання основних клініко-біохімічних показників
ФК2	Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.	Знати необхідний перелік біохімічних досліджень та оцінку їх результатів	Уміти вибирати необхідний перелік клініко-біохімічних досліджень та оцінювати їх результати	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за вміння вибирати необхідний перелік клініко-біохімічних досліджень та оцінку їх результатів
ФК3	Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.	Знати відповідність між біохімічними клінічними показниками та відповідними синдромами та захворюваннями	Уміти на основі клініко-біохімічних показників встановлювати попередній та клінічний діагнози захворювання	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за встановлення попереднього та клінічного діагнозів
ФК7.	Здатність до діагностування невідкладних станів.	Знати біохімічні показники, які свідчать, про невідкладні стани	Уміти діагностувати за допомогою біохімічних показників невідкладні стани	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за здатність діагностувати невідкладні стани за біохімічними показниками
ФК17	Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.	Знати біохімічні показники, які свідчать про вплив навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я	Уміти оцінювати вплив навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я за біохімічними показниками	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за оцінку впливу навколишнього середовища соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я за біохімічними

					показниками
ФК21	Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.	Знати методи ознайомлення зі знаннями, висновками, аргументацією з проблем охорони здоров'я	Уміти зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за донесення власних знань, висновків та аргументації з проблем охорони здоров'я та дотичних питань
ФК23	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері охорони здоров'я.	Знати основні положення розробки наукових та дослідницьких проектів	Уміти розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері охорони здоров'я.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за розробки наукових та дослідницьких проектів
ФК24	Дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.	Знати етичні принципи при роботі з пацієнтами та лабораторними тваринами	Уміти дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.
ФК25	Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів.	Знати принципи професійної та академічної доброчесності	Уміти здійснювати професійну діяльність, дотримуючись професійної та академічної доброчесності, відповідати за достовірність отриманих наукових результатів	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за здійснення професійної діяльності, дотримуючись професійної та академічної доброчесності, за достовірність отриманих наукових результатів

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє вибіркова дисципліна:

ПРН1. Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.

ПРН 2. Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.

ПРН 3. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем.

ПРН 4. Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати попередній клінічний діагноз захворювання (за списком 2).

ПРН 5. Збирати скарги, анамнез життя та захворювання, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4), враховуючи вік пацієнта.

ПРН 6. Встановлювати остаточний клінічний діагноз шляхом прийняття обґрунтованого рішення та аналізу отриманих суб'єктивних і об'єктивних даних клінічного, додаткового обстеження, проведення диференційної діагностики, дотримуючись відповідних етичних і юридичних норм, під контролем лікаря-керівника в умовах закладу охорони здоров'я (за списком 2).

ПРН 7. Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, функціональні та/або інструментальні) (за списком 4), пацієнтів із захворюваннями органів і систем організму для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).

ПРН 8. Визначити головний клінічний синдром або чим обумовлена тяжкість стану потерпілого/постраждалого (за списком 3) шляхом прийняття обґрунтованого рішення та оцінки стану людини за будь-яких обставин (в умовах закладу охорони здоров'я, за його межами) у т.ч. в умовах надзвичайної ситуації та бойових дій, в польових умовах, в умовах нестачі інформації та обмеженого часу.

ПРН 21. Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерел, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.

ПРН 22. Застосовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення, статистичні методи аналізу даних для розв'язання складних задач охорони здоров'я.

ПРН 23. Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини для оцінки стану захворюваності населення.

ПРН 24. Організувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

ПРН 25. Зрозуміло і однозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців.

ПРН 27. Вільно спілкуватися державною та англійською мовою, як усно так і письмово для обговорення професійної діяльності, досліджень та проектів.

Результати навчання для вибіркової дисципліни «Клінічна біохімія»

студент повинен **вміти**:

- Інтерпретувати особливості метаболізму організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- Трактувати біохімічні основи розвитку патологічних процесів;
- Аналізувати вклад вуглеводів, ліпідів, амінокислот у забезпечення метаболічних перетворень за різних патологічних станів в організмі;
- Пояснювати особливості обміну вуглеводів, ліпідів, білків, порфіринів, нуклеїнових кислот, обміну води та мінеральних речовин при поширених захворюваннях;
- Інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів;
- Трактувати біохімічні основи змін при дії біологічно активних речовин — ферментів, гормонів, вітамінів при захворюваннях;
- Інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
- Пояснювати клініко-біохімічну характеристику обміну речовин в окремих органах і системах організму при порушеннях їх функцій;
- Пояснювати основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- Пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;

- Аналізувати функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах;
- Аналізувати найбільш інформативні клініко-біохімічні показники для діагностики патологічних процесів, контролю за перебігом захворювання;
- Класифікувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини;
- Інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини;
- Аналізувати типові помилки при клініко-біохімічній оцінці результатів лабораторного обстеження пацієнтів;
- Планувати стратегію клініко-біохімічних обстежень пацієнтів при різних захворюваннях;
- Аналізувати клініко-біохімічну оцінку результатів лабораторного обстеження пацієнта при порушенні функцій органів і систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- Особливості метаболізму основних органічних молекул – білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, вітамінів, гормонів в нормі та при патологічних процесах;
- Загальні біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини;
- Особливості діагностики та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- Зв'язок особливостей будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів;
- Основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- Функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах при розвитку патологічних процесів;
- Норми та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини;
- Типові порушення обміну води, мінеральних речовин та шляхи їх корекції;
- Основні біохімічні показники крові та сечі, які використовуються з метою діагностики захворювань печінки, нирок, серця 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.

2. Інформаційний обсяг вибіркової дисципліни «Клінічна біохімія»

На вивчення вибіркової дисципліни «Біологічна хімія» відводиться 3,0 кредити ЄКТС 90 годин.

Програма навчальної дисципліни «Клінічна біохімія» структурована у 2 змістові модулі.

Змістовий модуль 1. Клініко-біохімічні показники порушення метаболізму

Тема №1. Методи біохімічних досліджень.

Тема 2. Клініко-біохімічна характеристика білкового обміну.

Тема 3. Клініко-біохімічна оцінка порушень вуглеводного обміну.

Тема 4. Клініко-біохімічна оцінка порушень ліпідного обміну.

Тема 5. Клініко-діагностичне значення визначення ферментів у плазмі крові та сечі.
Ензимодіагностика

Тема 6. Клініко-біохімічні критерії порушень метаболізму вітамінів.

Змістовий модуль 2. Клініко-біохімічна характеристика порушень метаболізму при захворюваннях основних систем організму

Тема 7. Клініко-біохімічна оцінка порушень стану ендокринної системи.

Тема 8. Клініко-біохімічні критерії захворювань травної системи.

Тема 9. Клініко-біохімічні критерії захворювань гепатобіліарної системи.

Тема 10. Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи. Інтерпретація біохімічних показників крові

3. Структура вибіркової дисципліни «Клінічна біохімія»

Тема	Лекції	Практичні заняття	СРС	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. «Клініко-біохімічні показники порушення метаболізму»				
Тема 1. Методи біохімічних досліджень. Нанотехнології.	2	-	2	
Тема 2. Клініко-біохімічна характеристика білкового обміну.	2	2	6	
Тема 3. Клініко-біохімічна оцінка порушень вуглеводного обміну.	2	2	6	
Тема 4. Клініко-біохімічна оцінка порушень ліпідного обміну.	2	2	6	
Тема 5. Клініко-діагностичне значення визначення ферментів у плазмі крові та сечі. Ензимодіагностика.	2	2	6	
Тема 6. Клініко-біохімічні критерії порушень метаболізму вітамінів.	-	2	6	
Разом за змістовим модулем 1	10	10	32	
Змістовий модуль 2. «Клініко-біохімічна характеристика порушень метаболізму при захворюваннях основних систем організму»				
Тема 7. Клініко-біохімічна оцінка порушень стану ендокринної системи.	2	2	12	
Тема 8. Клініко-біохімічні критерії захворювань травної системи.	-	2	3	
Тема 9. Клініко-біохімічні критерії захворювань гепатобіліарної системи.	-	2	9	
Тема 10. Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи. Інтерпретація біохімічних показників крові.	-	2	8	
Разом за змістовим модулем 2	2	8	36	
Усього годин 90/3,0 кредитів ESTS	12	18	60	
Підсумковий контроль	залік			

4. Тематичний план лекцій

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Методи біохімічних досліджень. Нанотехнології. Таргетна доставка ліків в організмі за участю наночастинок.	2
2	Клініко-біохімічна характеристика обміну білків.	2
3	Клініко-біохімічна характеристика обміну вуглеводів.	2
4	Клініко-біохімічна характеристика обміну ліпідів.	2
5	Характеристика ферментативних порушень. Ензимодіагностика та ензимотерапія	2
6	Клініко-біохімічна оцінка порушення стану ендокринної системи .	2
	<i>Всього</i>	12

5. Тематичний план практичних занять.

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
-------	------	-----------------

1.	Клініко-біохімічна характеристика обміну білків.	2
2.	Клініко-біохімічна характеристика обміну вуглеводів	2
3.	Клініко-біохімічна характеристика обміну ліпідів.	2
4.	Характеристика ферментативних порушень. Ензимодіагностика та ензимотерапія.	2
5	Клініко-біохімічні критерії порушень метаболізму вітамінів.	2
6.	Клініко-біохімічна оцінка порушень стану ендокринної системи.	2
7.	Клініко-біохімічні критерії захворювань травної системи.	2
8.	Клініко-біохімічні критерії захворювань гепатобіліарної системи.	2
9.	Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи. Інтерпретація біохімічних показників крові.	2
	Всього	18

6. Тематичний план самостійної роботи студентів.

№ з/п	Тема	Кількість год	Вид контролю
1	Методи біохімічних досліджень в клінічних дослідженнях. Нанотехнології.	2	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Порушення обміну порфіринів та їх клініко-біохімічна характеристика.	3	
3	Порушення обміну пуринових та піримідинових нуклеотидів (подагра, ксантинурія, оратацидурия).	3	
4	Клініко-біохімічна характеристика ускладнень цукрового діабету	3	
5	Патологія обміну складних вуглеводів. Патохімія захворювань сполучної тканини. Мукополісахаридози.	3	
6	Патохімічні процеси при розвитку атеросклерозу та їх корекція.	3	
7	Характеристика стану антиоксидантної системи за умов норми та патології	3	
8	Визначення ферментів у плазмі крові та сечі для діагностики при захворюваннях серця, нирок, легень та ін.	6	
9	Біологічно активні харчові добавки. Їх класифікація, роль та значення у забезпеченні повноцінного харчування та профілактики патологічних станів людини.	2	
10	Клініко-діагностична оцінка вроджених порушень обміну вітамінів	2	
11	Некоферментні функції водорозчинних вітамінів	2	
12	Порушення синтезу стероїдних гормонів. Корекція цих порушень гормональними препаратами та антиметаболітами.	4	
13	Вплив різних дієт на особливості травлення і метаболізму організму людини в цілому.	3	
14	Вплив ксенобіотиків на активність ферментів детоксикації.	3	
15	Роль алкогольдегідрогенази і ферментів мікросомального окислення у розвитку алкоголізму.	3	
16	Механізми вірусного, алкогольного та токсичного пошкодження гепатоцитів.	3	
17	Фібринолітична система крові. Функціональна характеристика її компонентів, активаторів, дисемінованого внутрішньо судинного зсідання крові. Зміни коагуляції крові у пацієнтів, хворих на COVID-19.	4	
18	Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи. Інтерпретація біохімічних показників крові. Роль рецепторів АПФ-2, факторів VEGF/VPF, «цитокінового шторму» у патогенезі COVID-19. Ініціація «цитокінового шторму» за участі Т-лімфоцитів і транскрипційного фактора IRF-5.	4	
19	Характеристика судинних порушень при інфаркті міокарда та їх фармакологічна корекція.	4	
	Всього	60	

7. Індивідуальні завдання – не заплановані робочим навчальним планом.

Проте такі форми роботи, як, наприклад, підготовка виступу на студентській конференції, підготовка до друку тез за тематикою роботи кафедри на щорічну наукову конференцію студентів, підготовка мультимедійних презентацій по заданих темах, дозволяють студентів поглибити свої знання з дисципліни, носять творчий, пошуковий характер, сприяють розвитку пізнавальної активності студентів. Виконують самостійно під керівництвом викладача.

8. Методи навчання

Формами навчальної діяльності згідно з навчальним планом є:

- лекції,
- практичні заняття,
- самостійна робота студентів (СРС),
- робота студентів у науковому гуртку,
- участь у наукових конференціях та олімпіадах.

В залежності від форми навчальної діяльності використовуються різні методи, зокрема:

- — методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснювально-ілюстративний; репродуктивний)
- — методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності (проблемного викладу; частково-пошуковий, метод кейсів);
- — методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

9. Методи контролю

Поточний контроль навчальної діяльності здійснюється на кожному занятті відповідно до конкретних цілей, а також під час роботи викладача зі студентом для тих тем, які студент опрацьовує самостійно.

Контрольні засоби включають:

1. Усне опитування студентів – індивідуальне, фронтальне.
2. Письмові відповіді студентів на стандартні тестові завдання, що включають 20 тестів. Тести формату А мають одну вірну відповідь з п'яти запропонованих. Тести формату В мають декілька правильних відповідей (3-5) з восьми запропонованих.
3. Виконання письмових завдань у кількості трьох питань. Завдання представлені у вигляді ланцюгів перетворень біоорганічних сполук, переліку певних біохімічних показників, заповнення таблиць, складання схеми, написання рівнянь хімічних реакцій тощо.
4. Вирішення ситуаційних задач в усній і письмовій формі.

Контроль виконання письмової самостійної роботи. Бали за ІСРС нараховуються при успішному її захисті під час усного чи письмового опитування. Самостійна робота перевіряється та обговорюється на практичному занятті.

5. Практична робота проводиться у вигляді ситуаційних задач, мультимедійних презентацій, застосовуючи кейс-метод. Окремі роботи виконуються у вигляді лабораторних робіт. Контроль виконання практичних (лабораторних) робіт та оформлення протоколу практичного заняття оцінюється викладачем протягом практичного заняття.

10. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу.

Оцінювання поточної навчальної діяльності. Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання для відповідної дисципліни. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені навчальною програмою. Студент має отримати оцінку з кожної теми.

Оцінку **«відмінно»** одержує студент, який приймав активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання (19-20 з 20), без помилок відповів на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку **«добре»** одержує студент, який приймав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання (17-18 з 20), припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку «задовільно» одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання (15-16 з 20), припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку «незадовільно» одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання (14 і менше), припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них, не виконав практичну роботу та не оформив протокол.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних заняттях. Семестровий залік з дисциплін проводиться після закінчення її вивчення, до початку екзаменаційної сесії. Залік отримують студенти, які не мають не відпрацьованих пропусків практичних занять, отримали достатню кількість балів за семестр, виконали завдання самостійно роботи студентів, виконали практичні роботи, оформлені у вигляді протоколів з відповідними висновками.

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

Формою кінцевого контролю засвоєння дисципліни є залік. Оцінка (максимум - 200) виставляється за результатами поточної навчальної діяльності студентів (враховуючи їх успішність на заняттях та бали за виконання індивідуального завдання).

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни становить **200 балів**.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для зарахування дисципліни становить **120 балів**.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за традиційною шкалою під час вивчення дисципліни впродовж семестру, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = \text{СА} \times 200 / 5$$

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

Таблиця 1

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

4- бальна шкала	200- бальна шкала
5	200
4.97	199
4.95	198
4.92	197
4.9	196
4.87	195
4.85	194
4.82	193
4.8	192
4.77	191
4.75	190
4.72	189
4.7	188
4.67	187
4.65	186
4.62	185
4.6	184
4.57	183
4.52	181
4.5	180
4.47	179

4- бальна шкала	200- бальна шкала
4.45	178
4.42	177
4.4	176
4.37	175
4.35	174
4.32	173
4.3	172
4.27	171
4.24	170
4.22	169
4.19	168
4.17	167
4.14	166
4.12	165
4.09	164
4.07	163
4.04	162
4.02	161
3.99	160
3.97	159
3.94	158

4- бальна шкала	200- бальна шкала
3.92	157
3.89	156
3.87	155
3.84	154
3.82	153
3.79	152
3.77	151
3.74	150
3.72	149
3.7	148
3.67	147
3.65	146
3.62	145
3.57	143
3.55	142
3.52	141
3.5	140
3.47	139
3.45	138
3.42	137
3.4	136

4- бальна шкала	200- бальна шкала
3.37	135
3.35	134
3.32	133
3.3	132
3.27	131
3.25	130
3.22	129
3.2	128
3.17	127
3.15	126
3.12	125
3.1	124
3.07	123
3.02	121
3	120
Менше 3	Недос- татньо

Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для вивчення курсу за вибором «Клінічна біохімія» студентам пропонуються 1) методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи.

2) Підручник «Клінічна біохімія» / За ред. О.Я. Склярова. – К.: Медицина, 2006.- 432 с.

3) Лекції представлені на MISA.

14. Рекомендована література

Основна (базова):

1. Біологічна хімія: підручник. / Ю.І.Губський, І.В.Ніженковська, М.М.Корда [та ін.]; за ред. І.В.Ніженковської. - Вінниця : Нова книга, 2021. – 648 с.
2. Біохімія людини: підручник / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук; за ред. Я.І.Гонського. – 3-тє вид., випр. і допов. -Тернопіль: Укрмедкнига, 2020.-736 с.
3. Біологічна хімія: підручник / О.Я.Скляров, Н.В.Фартушок, Т.І.Бондарчук. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2020. – 706 с.
4. Біологічна хімія: навч.- метод. посіб. частина 1 / [О.Я.Скляров, Т.М.Макаренко, Л.П.Білецька та ін.]; за ред. Склярова О.Я. - Видавництво ЛНМУ, 2021. – 185 с.
5. Біологічна хімія: навч.- метод. посіб. частина 2 / [О.Я.Скляров, Т.М.Макаренко, Л.П.Білецька та ін.]; за ред. Склярова О.Я. - Видавництво ЛНМУ, 2018. – 153 с.
6. Біологічна хімія: підручник / за ред. О. Б. Столяр – К.: КНТ, 2020. – 368 с.
7. Клінічна біохімія: у 3 томах; підручник. Т.1. /за ред. Г.Г. Луцької - Львів: Магнолія 2006, 2021. – 400 с.
8. Клінічна біохімія: у 3 томах; підручник. Т.2. /за ред. Г.Г. Луцької - Львів: Магнолія 2006, 2021. – 400 с.
9. Клінічна біохімія: у 3 томах; підручник. Т.3. /за ред. Г.Г. Луцької - Львів: Магнолія 2006, 2021. – 400 с.
10. Посібник з біологічної хімії „Крок-1. Стоматологія”: навч.посіб./ за ред. Склярова О.Я., Гайової А.В. – К.:ВСВ „Медицина”, 2019. – 360 с.
11. Скоробагатова З.М., Сташкевич М.А., Матвієнко А.Г. Біохімія. Короткий курс. Частина 1. Навчальний посібник. – К.: Біокомполіт, 2019. – 148 с.
12. Скоробагатова З.М. Атлас метаболічних шляхів. К.:Академперіодика; 2017. - 76 с.
13. Функціональна біохімія: підручник / Н.О.Сибірня, Г.Я.Гачкова, І.В.Бродяк та ін.; за ред Н.О.Сибірної –Львів, ЛНУ ім.І.Франка, 2018. – 644 с.

14. Biological and Bioorganic Chemistry: in 2 books: Textbook/ Yu.I. Gubsky, I.V.Nizhenkovska, M.M.Korda. – Kyiv:AUS “ Medicine”, 2021. -544 p.
15. Harper`s Illustrated Biochemistry / Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Kenelly P.J., Weil P.A. – 31st ed. –USA: The Mc-Graw-Hill Companies Inc.- 2018/ - 800 p.
16. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. 7th edition. D.R.Ferrier; Wolters Kluwer, 2017. 565 p.
17. McKee T., McKee J.R.. Biochemistry. The molecular basis of life. Seventh edition. Oxford University Press, 2019. 448 p.
18. MCQs in biochemistry 2nd edition / A. Ya. Sklyarov et al.: Lviv: Danylo Halytsky Lviv National Medical University Press, 2020. 319 p.
19. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. 8-th edition. W.H. Freeman and Company, New York, 2021. 1328 p.
20. Satyanarayana U., Chakrapani U. Biochemistry. Fifth edition, N.Delhy: Elsevier, co-published with Book and Allied, 2017. 788 p.

Допоміжна:

1. Деякі молекулярні механізми розвитку статин-асоційованої міопатії / А.Л.Загайко, Т.О. Брюханова // Український біофармацевтичний журнал. – 2017. - №3. – С. 4-10.
2. Полювання вчених на коронавірус SARS-COV-2, що викликає COVID-19: наукові стратегії подолання пандемії./ С.В.Комісаренко // Вісн.НАН України. -2020, №8. – С. 29-71.
3. Combs G.F., McClung J.P. The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health. Academic Press; 6th edition.2022. 774 p.
4. COVID-19: cytokine storm and anticytokine therapy. Bondar, M., Pylypenko, M., & Loskutov, O.// EMERGENCY MEDICINE, 2021. - 17(2), 6–13. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.17.2.2021.230629>
5. Koolman J. Color Atlas of Biochemistry / J. Koolman, K.-H. Rom. — Stuttgart, New York : Thieme Verlag, 2020. — 467 p.
6. Lehninger A. Principles of Biochemistry / David L.Nelson, Michael Cox. — New York : W. H. Freeman and Company, 2021. — 1260 p.
7. Lieberman M.. Marks' Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach. LWW; 5th edition. 2017. P. 1008
8. Lorch M.. Biochemistry: A Very Short Introduction. Oxford University Press. 2021. 160 p.
9. Major coagulation disorders and parameters in COVID-19 patients/ Azadeh Teimury, Mahshid Taheri Khameneh, Elahe Mahmoodi Khaledi// Eur J Med Res . 2022 Feb 15;27(1):25. doi: 10.1186/s40001-022-00655-6.
10. Miesfeld R.L., McEvoy M.M .Biochemistry. W. W. Norton & Company; Second edition. 2021. 1392 p.
11. Moore J.T., Langley R.H. Biochemistry For Dummies. For Dummies; 3rd edition. 2022. 368 p.
12. Neidle S. Principles of Nucleic Acid Structure / S. Neidle. — 2nd ed. — Academic Press, 2021. — 336 p.
13. Pratt Ch., Cornely K. Essential Biochemistry. Wiley; 5th edition. 2021. 816 p
14. Ronner P., Netter`s Essential Biochemistry. Elsevier, 2018. 482 p
15. Szabo S. COVID-19: New disease and chaos with panic, associated with stress // Праці НТШ Медичні науки. – 2020, т. 59, № 1. – С. 41 – 62.

15. Інформаційні ресурси

<http://www.meduniv.lviv.ua>

<http://www.testcentr.org.ua>

<http://misa.meduniv.lviv.ua>